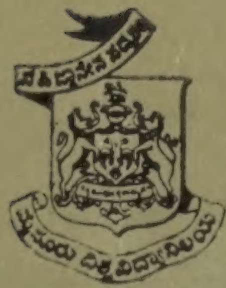
ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ



ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ





ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಮಾಲೆ-೨೮

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ

ಡಾ. ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕ

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ

ಕುಲಪತಿಗಳೊಡನೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಬಿರದ ಭಾಗಿಗಳು



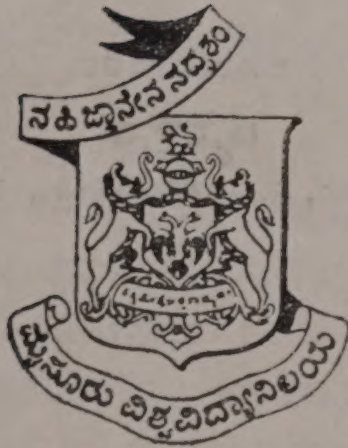
ಕುಳಿತಿರುವವರು : (ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ) ಎಲ್. ಎನ್. ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಎಮ್. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್, ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್ (ನಿರ್ದೇಶಕರು) ಡಾ. ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕ (ಪ್ರಧಾನ ನಿರ್ದೇಶಕರು), ಪ್ರೊ. ಡಿ. ಜವರೇಗೌಡ (ಕುಲಪತಿಗಳು), ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ (ಸಹ ನಿರ್ದೇಶಕರು), ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್, ಪ್ರಧಾನ್ ಗುರುದತ್ತ (ಸಂಘಟನಾಧಿಕಾರಿ) ಎಸ್. ಬಿ. ಬಾರೀಗಿಡದ.

ನಿಂತಿರುವವರು : (ಮೊದಲನೆಯ ಸಾಲು, ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ) ಕೆ. ಆರ್. ಮೋಹನ್, ಪಿ. ವೆಂಕಟರಾಮಯ್ಯ, ಪಿ. ಜಿ. ರಾಮಪ್ಪ, ಜಿ. ಎಂ. ಬಸವರಾಜ್, ಎಸ್. ಎನ್. ರಾಮಸ್ವಾಮಿ, ಎಸ್. ಆರ್. ಮಾಧುರಾವ್, ಡಿ. ರಂಗಯ್ಯ.

ನಿಂತಿರುವವರು (ಎರಡನೆ ಸಾಲು, ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ) ಎಚ್. ಕೆ. ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನಪ್ಪ, ಕೆ. ಎಸ್. ನಿಸಾರ್ ಅಹಮದ್, ಸಿ. ಮಹದೇವ ಶಂಕರಪ್ಪ, ಎಲ್. ಸಿದ್ದವೀರೇಗೌಡ, ಕೆ. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ರಾವ್, ಡಾ. ಎಚ್ ಬಿ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್.

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ

ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬರಹಗಾರರ ಶಿಬಿರದ
ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳು



ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೭೧

Vijnana Sahitya Nirmana (Proceedings of the Science Writers' Course conducted by the University of Mysore); Chief Editor: Dr. H. M. Nayak; Published by the Institute of Kannada Studies, Manasa Gangotri, University of Mysore, Mysore-6. First Edition: 1971, pp. xii + 250

ಬೆಲೆ
ಸಾದಾ ಪ್ರತಿ: 7-50
ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿ: 12-00

ಮಾರಾಟಗಾರರು
ಡೈರೆಕ್ಟರ್
ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು

ಮುದ್ರಣ
ಮೈಸೂರು ಪ್ರಿಂಟಿಂಗ್ ಅಂಡ್ ಪಬ್ಲಿಷಿಂಗ್ ಹೌಸ್
ಮೈಸೂರು

ಮುನ್ನುಡಿ

ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳ ಸರ್ವತೋಮುಖವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ 1966 ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಈಗ್ಗೆ ಹನ್ನೆರಡು ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆ ರಾಷ್ಟ್ರಕವಿ ಕುವೆಂಪು ಅವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದ ಯೋಜನೆಗಳೆಲ್ಲ ಡಾ. ಶ್ರೀಮಾಲಿಯವರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಸಾಕಾರಗೊಳ್ಳತೊಡಗಿದುದಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿದೆ. ಈಗ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಜವರೇಗೌಡರು ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕುಲಪತಿಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ತೀವ್ರತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುವೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕನ್ನಡ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನ ವಿಭಾಗ, ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಭಾಷಾಂತರ ಡಿಪ್ಲೊಮಾ ಶಿಕ್ಷಣ, ಕನ್ನಡೇತರರಿಗಾಗಿ ಕನ್ನಡ ಸರ್ಟಿಫಿಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಡಿಪ್ಲೊಮಾ ಶಿಕ್ಷಣ, ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಐದು ಪ್ರಮುಖ ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ: (1) ಸಂಪಾದನ ವಿಭಾಗ, (2) ಭಾಷಾಂತರ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ವಿಭಾಗ, (3) ಜಾನಪದ ವಿಭಾಗ, (4) ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವಕೋಶ ವಿಭಾಗ ಮತ್ತು (5) ಹರಿದಾಸ ಸಾಹಿತ್ಯ ಸಂಪಾದನ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನ ವಿಭಾಗ. ಸಂಸ್ಥೆಯ ಬಹುಮುಖವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಪ್ರತೀಕವಾಗಿವೆ ಈ ವಿಭಾಗಗಳು.

ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕನ್ನಡವನ್ನು ಶಿಕ್ಷಣ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕೆಂಬ ನೀತಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಭಾಷಾಂತರ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಮಾನವಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಂದರ್ಭ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಹೊರತರುವುದೇ ಈ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ. ಮೂರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನೆರವೇರಿಸಬೇಕೆಂದು ಯೋಚಿಸಲಾಗಿದೆ: (1) ಸಮರ್ಥ ಲೇಖಕರಿಂದ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಬರೆಸುವುದು, (2) ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಆಕರ, ಸಂದರ್ಭ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ತಜ್ಞರಿಂದ ಭಾಷಾಂತರಿಸುವುದು ಮತ್ತು (3) ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರೇ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಭಾಷಾಂತರಿಸುವುದು. ಈಗಾಗಲೇ ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ 52 ಗ್ರಂಥಗಳು ಹೊರಬಂದಿವೆ. ಈ ವರ್ಷದ ಒಳಗಾಗಿ ಸುಮಾರು 25 ಗ್ರಂಥಗಳು ಹೊರಬರುವ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗ್ರಂಥಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸಬಹುದಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವತ್ತಲೂ ಗಮನ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ತಜ್ಞವಿದ್ವಾಂಸರುಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ 'ಪಾರಿಭಾಷಿಕ

ಕೋಶ'ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈಗಾಗಲೇ 'ಮನೋವಿಜ್ಞಾನಕೋಶ' ಹೊರಬಂದಿದೆ. 'ಭಾಷಾವಿಜ್ಞಾನಕೋಶ' ಅಚ್ಚಿನ ಮನೆಗೆ ಹೋಗಲಿದೆ. ಇಂಥ ಇನ್ನೂ ಒಂಬತ್ತು ಕೋಶಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಯೋಜನೆ, ನೆರವು ಮತ್ತು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಗಳಿಂದಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 250 ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಹೊರತರಬಹುದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯಿದೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸ್ನಾತಕಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಹಂತಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಭಾಷಾಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಹೊರತರಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಂಕಲಿತ, ಸಂಪಾದಿತ ಪಠ್ಯ ಗ್ರಂಥಗಳು ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ 'ಸಂಪಾದನ ವಿಭಾಗ' ನಮಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸಂದರ್ಭ ಗ್ರಂಥಗಳು, ಆಕರಗ್ರಂಥಗಳು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಪ್ರೇರಕವಾಗಿ, ಪೋಷಕವಾಗಿ ಇರುವಂಥವು; ಬೆನ್ನೆಲುಬಾಗಿ ಇರುವಂಥವು, ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳ ವಿಷಯಸಂಪತ್ತಿಗೆ, ನಿರೂಪಿತ ವಿಚಾರಗಳ ನಿರ್ದುಷ್ಟತೆ, ನಿಖರತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆಗೆ ಅವು ಒರೆಗಲ್ಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶಾಖೋಪಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ಒಡೆದು ನಿಲ್ಲುವ ಹೆಮ್ಮರಕ್ಕೆ ತಾಯಿಬೇರು ಹೇಗೋ ಜ್ಞಾನಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳೂ, ಸಂದರ್ಭ ಗ್ರಂಥಗಳೂ ಹಾಗೆ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಅಲ್ಪಾಯುಗಳು, ಹೊಸ ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ, ವಿಚಾರಗಳ ಮತ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಪುನರ್‌ರಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ, ಹೊಸ ಹೊಸ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಪರಿಷ್ಕರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ, ತಿದ್ದುಪಡಿ ಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂದರ್ಭಗ್ರಂಥಗಳು ಮತ್ತು ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳು ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊರತಲ್ಲವಾದರೂ ಅವುಗಳು ಸಾರುವ ಸತ್ಯಗಳು, ತತ್ತ್ವಗಳು, ಸೂತ್ರಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ದೇಶಕಾಲಗಳ ಉಪಹತಿ ಯನ್ನು ಮೀರಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅವು ಸಾರ್ವಕಾಲಿಕ, ಸಾರ್ವದೇಶಿಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಇತರ ದೇಶ ಕಾಲಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯವಾಗುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳು, ಸಂದರ್ಭಗ್ರಂಥಗಳು ಆಯಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಜ್ಞ ವಿದ್ವಾಂಸರ ಆಲೋಚನಾಶಕ್ತಿ, ಜ್ಞಾನಾನ್ವೇಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿಚಾರವಂತಿಕೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿರು ತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಆಕರಗ್ರಂಥಗಳ, ಸಂದರ್ಭಗ್ರಂಥಗಳ ಸಂಪತ್ತನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕಾದ್ದು ಅಗತ್ಯ, ಅನಿವಾರ್ಯ.

ಆಕರಗ್ರಂಥಗಳು, ಸಂದರ್ಭಗ್ರಂಥಗಳು ಭಾಷೆಯ ಶಕ್ತಿಗೂ ಒರೆಗಲ್ಲಾಗುತ್ತವೆ. ಸೀಮಿತವಾದಷ್ಟು ಅಥವಾ ಆವಶ್ಯಕವಾದಷ್ಟು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಬಳಸಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು; ಆವಶ್ಯಕವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ

ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದು, ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಲಂಬಿಸಬಹುದು, ಉದಾಹರಣೆ ಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಶದಪಡಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ವಿಷಯ ವಿವರಣೆ ಮತ್ತು ವಿಶದೀಕರಣಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹಿತಮಿತವಾಗಿ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ನಿಖರವಾಗಿ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವಾಗ ಭಾಷೆ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಸುಪ್ತಶಕ್ತಿಗಳು ಹೊರ ಹೊಮ್ಮುತ್ತವೆ, ಸಿಡಿದೇಳುತ್ತವೆ, ಕಿಡಿಗೆದರುತ್ತವೆ. ಭಾಷೆಯ ಸಂಪತ್ತು ಸಮೃದ್ಧ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾಷೆ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ವಿಚಾರಾಭಿವ್ಯಕ್ತಿಗೂ ಸಮರ್ಥ ವಾಹಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿನ ಮಾನವಿಕ ಅಥವಾ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಭಾಷಾಂತರಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಗ್ರಂಥ ಅಚ್ಚಾಗಿ ಹೊರಬರುವ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ನೂತನ ವಿಚಾರಗಳು ಹೊರ ಬಂದು ಗ್ರಂಥ ಹಳೆಯದಾಗಿ ಬಿಡುವಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಿರುವಾಗ (ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಂಥ ಭಾಷೆಯಲ್ಲೂ ಕೂಡ) ಅಂಥ ಗ್ರಂಥ ಭಾಷಾಂತರವಾಗಿ ಹೊರಬೀಳುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಹಳೆಯದಾಗಿಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ಮೌಲಿಕ ಅಥವಾ ಸ್ವತಂತ್ರ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಪ್ರಗತಿಪಥದಲ್ಲಿ ಹೆಗಲೆಣೆಯಾಗಿ ನಡೆಯಲಾರದೆ ಆ ಭಾಷೆ ಮತ್ತು ಆ ಭಾಷೆಯನ್ನಾಡುವ ಜನ ಹಿಂದೆ ಬೀಳುತ್ತಾರೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಒಂದು ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ರಚಿತವಾಗುವ ಸ್ವತಂತ್ರ ಗ್ರಂಥಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಯಾ ಜನತೆಯ ಸಂಶೋಧನಾಸಕ್ತಿ, ವಿನೂತನ ವಿಚಾರ ಗ್ರಹಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಬುದ್ಧಿಪ್ರಖರತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಭೆಯ ಸಂಕೇತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಲದೊಡನೆ ಸರಿಜೋಡಿಯಾಗಿ ಸಾಗಬೇಕಾದ್ದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ, ಅನಿವಾರ್ಯ.

ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರ ಗ್ರಂಥಗಳ ರಚನೆ ವಿಶೇಷ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಕ್ಕೆ ಅರ್ಹ ವಾಗಿವೆ. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಬಹುಮಾನ ಯೋಜನೆ ಯೊಂದನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತಂದಿತು. ಈ ಯೋಜನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮಾನವಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೂ, ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಗೂ ಬಹುಮಾನ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ವರ್ಷ ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪ್ರಾಣಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಅರ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಈ ಯೋಜನೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮುಂಬರುವ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಇತರ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿಭೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ವತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾನುರಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ವಿಚಾರ ಶೀಲತೆಯಲ್ಲಿ ಯಾರಿಗೂ ಕಡಿಮೆ ಇಲ್ಲದ ಅಧ್ಯಾಪಕವರ್ಗ ವಿಷಯಸಂಪತ್ತನ್ನು ಸಮೃದ್ಧಗೊಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಜಾಯಮಾನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ನಿರೂಪಣ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೂ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ವಿಚಾರ ಪರಿಪ್ಲುತವಾಗಿರುವ ಅನೇಕ ಗ್ರಂಥಗಳು ಭಾಷೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕುಂಟುತ್ತ

ವೆಂಬುದು ಲೇಖಕರ ಮತ್ತು ಓದುಗರ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಬಳಕೆಯ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ 'ಬೇಸಿಗೆಯ ಶಿಬಿರ'ವೊಂದನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸ ಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಬಗೆಯ ಲೇಖನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ, ಅಂತೆಯೇ ಬೋಧನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವುದು, ಕೆಲವಾದರೂ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಈ ಯೋಜನೆಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಮೊದಲ ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯದ ಮೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹಾಗೂ ಏಳು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ 17 ಮಂದಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬರಹಗಾರರು ಹತ್ತು ದಿವಸಗಳ ಕಾಲ—ಜೂನ್ 1 ರಿಂದ 11 ರವರೆಗೆ—ಒಂದು ಗೂಡಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಬೋಧನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆ ಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದರು. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ದುಡಿಯುತ್ತಿರುವವರೂ, ಅಪಾರ ಅನುಭವ ವನ್ನು ಗಳಿಸಿರುವವರೂ ಆದ ಡಾ. ಕೆ. ಶಿವರಾಮ ಕಾರಂತ, ದೆಹಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾ ನಿಲಯದ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ ಮುಖ್ಯರಾದ ಡಾ. ಎಸ್. ವರದರಾಜನ್, ನಿವೃತ್ತ ಗಣಿತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಡಾ. ಸಿ. ಎನ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್, ಯುವರಾಜ ಕಾಲೇಜಿನ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ರೀಡರ್ ಆದ ಶ್ರೀ ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್, ಇಂಗ್ಲಿಷ್-ಕನ್ನಡ ನಿಘಂಟು ಪರಿಷ್ಕರಣ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದಕರೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕದ ಸಂಪಾದಕರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರೂ ಆದ ಶ್ರೀ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣ ರಾವ್ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವಕೋಶವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದಕರಾಗಿರುವ ಶ್ರೀ ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್ ಅವರುಗಳು ಭಾಗಿಗಳನ್ನು ಉದ್ದೇಶಿಸಿ ಮಾತ ನಾಡಿದರು; ತಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಭಾಗಿಗಳೊಡನೆ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿ ಕೊಂಡರು. ಚಿಂತನ ಮಂಥನಗಳ ತರುವಾಯ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಸೂತ್ರ ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಶಿಬಿರದ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳನ್ನು ಈಗ ಹೊರತರು ತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಶಿಬಿರ ತುಂಬ ಉಪಯುಕ್ತವೂ, ಫಲಕಾರಿಯೂ ಆಗುತ್ತ ದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದುದರಿಂದ ಈ ವರ್ಷ—ಅಂದರೆ 1971 ರ ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ —ಇನ್ನೂ ವ್ಯಾಪಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಬಿರವನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕೆಂದು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾ ನಿಲಯ ಯೋಚಿಸಿದೆ.

ಶಿಬಿರದ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ಭಾಗವಹಿಸಿ ಅದರ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಕಾರಣರಾದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಿಗಳಿಗೂ, ಸಮಯೋಚಿತ ಸಲಹೆ-ಸೂಚನೆ ಗಳಿಂದ ವಿಶೇಷ ನೆರವು ನೀಡಿದ ಶ್ರೀ ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ ಅವರಿಗೂ, ಶಿಬಿರದ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳ ಯೋಜನೆಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಅದನ್ನು ಕಾರ್ಯಾನ್ವಯಗೊಳಿಸಿ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಕಾಣಿಸುವವರೆಗೆ ಶಿಬಿರ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ ದುಡಿದ ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿಗೆ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಸರ್ವ ವಿಧದ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಯನ್ನೂ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಶ್ರೀ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಮತ್ತು ಶ್ರೀ ಜಿ. ಟಿ.

ನಾರಾಯಣರಾವ್ ಅವರಿಗೂ, ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸುವಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗಿರುವ ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವಕೋಶ ವಿಭಾಗದ ಸಹಾಯಕ ಸಂಪಾದಕರಾದ ಶ್ರೀ ಕೆ. ಬಿ. ಸಂದಾನಂದ ಅವರಿಗೂ, ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಬೆರಳಚ್ಚು ಮಾಡಿಕೊಡುವಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸಿರುವ ವಿಶ್ವಕೋಶ ವಿಭಾಗದ ಟೈಪಿಣಿಯರಾದ ಶ್ರೀಮತಿಯರಾದ ಇಂದ್ರಾಣಿ, ಯಶೋದಮ್ಮ ಮತ್ತು ವಿಮಲ ಅವರಿಗೂ, ನಮ್ಮ ತೊಂದರೆಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಸಹಿಸಿಕೊಂಡು ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಅತ್ಯಂತ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಸುಂದರವಾಗಿ ಈ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಅಚ್ಚಿಸಿಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೈಸೂರು ಪ್ರಿಂಟಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಪಬ್ಲಿಷಿಂಗ್ ಹೌಸಿನ ಶ್ರೀ ಜಿ. ಎಚ್. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ ಅವರಿಗೂ ನಮ್ಮ ಕೃತಜ್ಞತೆಯ ವಂದನೆಗಳು.

೨೫-೩-೧೯೭೦ ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕ
ಮೈಸೂರು ನಿರ್ದೇಶಕ

ವಿಷಯಸೂಚಿ

ಉದ್ಘಾಟನೆ

ಮುನ್ನುಡಿ v

ಸ್ವಾಗತ ಭಾಷಣ : ಡಾ. ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕ ೧

ಶಿಬಿರದ ಪರಿಚಯ : ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ೫

ಉದ್ಘಾಟನ ಭಾಷಣ : ಕುವೆಂಪು ೯

ಶಿಬಿರದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರದಿ

ಶಿಬಿರದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರದಿ : ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಮತ್ತು ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್ ೨೧

ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ೩೦

ಆಹ್ವಾನಿತರ ಭಾಷಣಗಳು

ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು : ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ೩೩

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ : ಡಾ. ಸಿ. ಎಸ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸಯ್ಯಂಗಾರ್ ೪೪

ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಧ್ಯಮ ಸಮಸ್ಯೆ : ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ ೫೮

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು : ಡಾ. ಎಸ್. ವರದರಾಜನ್ ೬೭

ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆ : ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್ ೭೫

ಆದರ್ಶ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು : ಡಾ. ಕೆ. ಶಿವರಾಮ ಕಾರಂತ ೯೪

ಮಾದರಿ ಅಧ್ಯಾಯಗಳು

ಮಧ್ಯಮ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸರೀಸೃಪಗಳು : ಕೆ. ಎಸ್. ನಿಸಾರ್ ಅಹಮದ್ ೧೦೬

ಆಕ್ಸಿನುಗಳು : ಸಸ್ಯವೃದ್ಧಿ ನಿಯಂತ್ರಕ ವಸ್ತುಗಳು : ಎಚ್. ಕೆ. ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನಪ್ಪ ೧೨೪

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣೆ : ಹಾ. ಬ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್ ೧೨೮

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಜಚರ್ಯೆ : ಸಿ. ಮಹದೇವ ಶಂಕರಪ್ಪ ೧೩೯

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ : ಎಸ್. ಎನ್. ರಾಮಸ್ವಾಮಿ ೧೪೭

ಸಸ್ತನಿಗಳ ದಂತವಿನ್ಯಾಸ : ಎಲ್. ಸಿದ್ದವೀರೇಗೌಡ ೧೫೨

ಕಲಿಲಶಾಸ್ತ್ರ : ಕೆ. ಚಂದ್ರಶೇಖರರಾವ್ ೧೫೯

ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮಾಪನ: ಕ. ರಾ. ಮೋಹನ್ ೧೨೦

ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೇತ್ರ : ಎಲ್. ಎನ್. ಚಕ್ರವರ್ತಿ ೧೨೬

ಧ್ರುವಗಳ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ : ರಾಜಶೇಖರ ಭೂಸನೂರಮಠ ೧೮೧

ಜೀವಕೋಶ : ಜಿ. ಎಂ. ಬಸವರಾಜ್ ೧೮೫

ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯತಿಕರಣ : ಪಿ. ವೆಂಕಟರಾಮಯ್ಯ ೧೯೦

ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು : ಡಿ. ರಂಗಯ್ಯ ೧೯೪

ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ : ಪಿ. ಜಿ. ರಾಮಪ್ಪ ೨೦೧

ಸಂಖ್ಯೆಗಳು : ಒಂದು ನವಪಚನಾತ್ಮಕವಾದ : ಎಸ್. ಆರ್. ಮಾಧುರಾವ್ ೨೧೦

ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಸಸ್ಯಗಳು : ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್ ೨೨೩

ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳು : ಎಸ್. ಬಿ. ಜಾರಿಗಿಡದ ೨೩೫

ಶಿಬಿರ ಭಾಗಿಗಳು ೨೪೯

ಸ್ವಾಗತ ಭಾಷಣ

ಮುಖ್ಯ ಅತಿಥಿಗಳಾಗಿ ಆಗಮಿಸಿದ್ದ ಡಾ. ಕೆ. ವಿ. ಪುಟ್ಟಪ್ಪನವರನ್ನೂ
ಆಹ್ವಾನಿತರನ್ನೂ ಡಾ. ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕರು ಸ್ವಾಗತಿಸಿದರು

ಈ ಹೊತ್ತಿನ ಈ ಸಮಾರಂಭಕ್ಕೆ ತಮ್ಮೆಲ್ಲರನ್ನೂ ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಸ್ವಾಗತಿಸುವುದು ನನಗೆ ತುಂಬ ಸಂತೋಷದ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಭಾರತದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರ ನೀಡಿದ ಧನಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಯೋಜನೆ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ. ತಮಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತಿರುವ ಹಾಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಷೆಗೂ ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರ ಒಂದೊಂದು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಆ ಒಂದೊಂದು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಸರ್ಕಾರಗಳು ತಮಗೆ ತೋರಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಖರ್ಚುಮಾಡುವ ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೈಸೂರು ಸರ್ಕಾರ ಈ ಒಂದು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಯನ್ನು ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ನಾಲ್ಕು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಿಗೆ ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚಿದೆ. 25 ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿ, ಐದು ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ನೆರೆಯ ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಆ ಸರ್ಕಾರದವರು ಒಂದು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ತಾವೇ ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದಾರೆ: "ದಿ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಮಲೆಯಾಳಂ ಲಾಂಗ್ವೇಜ್." ಇಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಏನು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಇದ್ದೇವೋ ಆ ಕೆಲಸಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಅಲ್ಲಿ ಮಲೆಯಾಳಂ ಭಾಷೆಗಾಗಿ ಆ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್ ಮಾಡುತ್ತಾ ಇದೆ. ಹಾಗೆ ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದವರೂ ಕೂಡ. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಸರ್ಕಾರ ಅಲ್ಲಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಿಗೆ ಈ ಹಣವನ್ನು ಹಂಚಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು ಇದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನಮಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾ ಇವೆ.

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಶಿಷ್ಟ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಎನ್ನುವುದೇ ಈ

ಯೋಜನೆಯ ಉದ್ದೇಶ. ಬರಿದೆ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಸಿ ಅಚ್ಚುಮಾಡಿಸುವುದು—ಅಷ್ಟರಿಂದಲೇ ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶ ಈಡೇರಲಾರದು ಎಂಬುದು ನನ್ನ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಬರವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದಂಥ ಕೆಲವು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಬೇಕು, ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸಬೇಕು. ನಾವು ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವವರಿಗೆ ಅಗತ್ಯ ವಾದ ಪ್ರೇರಣೆ, ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ, ಮಾರ್ಗದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಆ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಎರಡನ್ನು ನಾನು ತಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು: ಒಂದು, ನಮ್ಮ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ಬಹುಮಾನ ಕೊಡುವ ಯೋಜನೆ. ಅದನ್ನು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಆಗಸ್ಟ್ 15ಕ್ಕೆ ಹಸ್ತಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕೊನೆಯ ದಿನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನವೆಂಬರ್ 1ನೇ ತಾರೀಖಿನ ದಿವಸ ಬಹುಮಾನಿತರ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತೇವೆ. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಮೂರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ—ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಮನಃಶಾಸ್ತ್ರ ಇವನ್ನು ನಾವು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಮುಂದಿನ ವರ್ಷದಿಂದ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಈ ಬಹುಮಾನದ ಯೋಜನೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಬಹುಮಾನದ ಮೊತ್ತದೊಡನೆ ಆಕರ್ಷಕವಾದ ಗೌರವಧನವನ್ನೂ ಕೊಡುವುದು ಈ ಯೋಜನೆಯ ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ.

ಎರಡನೆಯದು, ಈ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕುರಿತ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವವರಿಗೆ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೇನು ? ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕನ್ನಡದ ಮೂಲಕವಾಗಿ ಪಾಠ ಹೇಳುವಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೇನು—ಇದನ್ನು ಪರಿಣತರಾದವರು ಕೆಲವು ದಿವಸ ಒಂದೆಡೆ ಸೇರಿ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿದರೆ ಮುಂದೆ ಅವರಿಗೆ ಪುಸ್ತಕ ಬರೆಯಲು, ಪಾಠಹೇಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಬಹುದು. ಅವರ ಅನುಭವಗಳಿಂದ ಉಳಿದವರಿಗೂ ನೆರವು ದೊರಕಬಹುದು. ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವಾದರೂ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು. ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನಮಗೆ ಈ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಇರುವ ತೊಡಕು ಯಾವ ಬಗೆಯದು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾದೀತು ಎನ್ನುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೇ ಈ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಆಸಕ್ತಿಯಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಜನ ಒಂದೆಡೆ ಸೇರಿ ಚರ್ಚಿಸುವುದರಿಂದ ಆ ಆಸಕ್ತಿ ಫಲಪ್ರದವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

ಇದನ್ನು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಯೋಜಿಸಿ ಅದು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದವರು, ಈ ಯೋಜನೆಗೆ ಒಂದು ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಕೊಟ್ಟವರು, ನನ್ನ ಮಿತ್ರರಾದ ಶ್ರೀ ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರು ಹಾಗೂ ಶ್ರೀ

ನಾರಾಯಣರಾಯರು. ಎಷ್ಟೋ ಸಲ ಮುಂಕುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ನನ್ನ ಉತ್ಸಾಹ ವನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿದವರು ಅವರು. ಫಲವಾಗಿ ಈ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರವನ್ನು ನಡೆಸಿ ಕೊಡುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಹೊರಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಸಂತೋಷದಿಂದ ಅವರೂ ಹೊತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇಂಥ ಮಿತ್ರರ ನೆರವಿನಿಂದ ಯಾವ ಯೋಜನೆಯನ್ನೂ ಕೈಗೊಳ್ಳ ಬಹುದು.

ಈ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರವನ್ನು ಆರಂಭಗೊಳಿಸಲು ಯಾರನ್ನು ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದಾಗ ಅನೇಕ ಹೆಸರುಗಳು ಎದುರಿಗೆ ಬಂದವು. ಲಕ್ಷ್ಮಣ ರಾಯರೂ ನಾನೂ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿದೆವು. ಆದರೆ ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಬಂದಾಗ ನಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ಶ್ರೀ ಪುಟ್ಟಪ್ಪನವರ ಹೆಸರು ತಪ್ಪದೆ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಯಾರಿಗೂ ಅವರನ್ನು ಹೋಗಿ ಕೇಳುವುದಕ್ಕೆ ಧೈರ್ಯ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ತಿಳಿದ ನಾನು ಅವರನ್ನು ಬಿಟ್ಟೇ ಬಿಡಬೇಕು ಎಂದು ಆದಷ್ಟು ಪ್ರಯತ್ನಮಾಡಿದೆ. ಆದರೆ ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರು ಅದಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಲಿಲ್ಲ. ಇಂಥದೊಂದು ಕೆಲಸ ನಾವು ಮಾಡುತ್ತಾ ಇದ್ದೇವೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಅವರು ಬರದೆ ಇದ್ದರೆ ಹೇಗೆ? ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ಅವರು ಬಂದರೇ ಸಮಾಧಾನ ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ಸರಿ, ಒಂದು ಸಂಜೆ ನಾನು ಪುಟ್ಟಪ್ಪನವರ ಮನೆಗೆ ಹೋದೆ. ಯಾವ ಯಾವದೋ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಾತ ನಾಡಿದೆವು. ಆದರೆ ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ನನ್ನ ಮಿತ್ರರಾದ ಡಾ. ಪ್ರಭುಶಂಕರ ಅವರು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದರು. ನನಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಧೈರ್ಯ ಬಂತು. ಅವರು ಬಂದ ಕೂಡಲೇ ಇನ್ನು ತಡಮಾಡ ಬಾರದೆಂದು ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಎತ್ತಿದೆ. ಅವರು "ಎಷ್ಟು ಜನ ಇವರಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಗಳಿದ್ದಾರೆ (Participants)" ಎಂದು ಕೇಳಿದರು. "ಸುಮಾರು 16-17 ಜನ" ಅಂದೆ. "ಅಷ್ಟೇ ಜನ ಆದರೆ ನಾನು ಬರುತ್ತೇನೆ" ಎಂದರು. ಆಮೇಲೆ "ಇನ್ನೊಂದು ಹತ್ತು ಜನ ಇರ್ತಾರೆ" ಎಂದು ಸೇರಿಸಿದೆ. "ಹತ್ತು ಜನ ಪರ್ವಾ ಇಲ್ಲ" ಅಂದರು. ಬಹುಶಃ ಇಲ್ಲಿ ಇರುವವರು ಅಷ್ಟೇ ಜನ. ಉಳಿದವರೆಲ್ಲ ನಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾ ಇರುವವರು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅವರ ಗಮನಕ್ಕೆ ತರಲು ಇಚ್ಛಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಪುಟ್ಟಪ್ಪನವರು ಇಲ್ಲಿ ಒಪ್ಪಿ ಬಂದಿರುವುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ತುಂಬ ಸಂತೋಷ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಕನ್ನಡದ ಕೆಲಸ, ಕನ್ನಡ ಆಧುನಿಕ ಭಾಷೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕು, ಅದು ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಮುಂತಾದ ಗಹನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಹೇಳಲಿಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಥ ವಾಹಕ ಆಗಬೇಕು ಎನ್ನುವಂಥ ಕನಸು ಕಂಡವರಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸ್ಥಾನಮಾನದ ಬಗೆಗೆ ಬಹಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದಂಥ ಒಂದು ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತಾ ಇರುವವರಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪುಟ್ಟಪ್ಪನವರಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡವರಿಲ್ಲ ಅನ್ನುವುದನ್ನು ನಾನು ಈ ಸಂದರ್ಭ

ದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ತರಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಭಾಷೆಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಲ್ಲವರಿಗೆಲ್ಲ ಅವರ ಧೋರಣೆ, ನಿಲುವು ಯಾವ ಬಗೆಯದು ಎನ್ನುವುದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗೊತ್ತಿರುವ ಅಂಶ. ಜೊತೆಗೆ ಕನ್ನಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಅವರು ಈ ನಾಲ್ಕು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಏನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ, ತೀವ್ರ ವಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಯಾವ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಚಾಲನೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ, ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿಯೆ ಈಗ ನಾವು ಮಾಡುತ್ತಿರುವಂಥ ಕೆಲಸಗಳೆಲ್ಲ ಅವರೇ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಕೆಲಸ ಅವರ ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಾ ಇರುವಂಥದೇ ಆಗಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನೆನೆದಾಗಲೆಲ್ಲ ನನಗೆ ಇಂಥ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಅಂಥ ದೊಡ್ಡವರೇ ಬಂದು ಹರಸು ವುದು ಶ್ರೇಯಸ್ಕರ ಎನ್ನುವುದು ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ದೊಡ್ಡವರ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ತಪ್ಪಿಹೋಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ವಿರಳ. ಪುಟ್ಟಪ್ಪನವರು ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರ ಉದ್ಘಾಟಿ ಸಲು ಸಂತೋಷದಿಂದ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಅದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪರವಾಗಿ, ಇಲ್ಲಿನ ಭಾಗಿಗಳೆಲ್ಲರ ಪರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಾ ಇರುವ ಎಲ್ಲರ ಪರವಾಗಿ ಕೃತಜ್ಞತೆ ಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಇಂಥ ಒಂದು ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಜನ ಸಹಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೃತಜ್ಞತಾಪೂರ್ವಕ ವಂದನೆ ಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ ಈ ಸಮಾರಂಭಕ್ಕೆ ಆಗಮಿಸಿದ ತಮ್ಮೆಲ್ಲರನ್ನೂ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಸ್ವಾಗತಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಈ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರದ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಶ್ರೀಮಾನ್ ಲಕ್ಷ್ಮಣ ರಾಯರು ನಾಲ್ಕು ಮಾತುಗಳನ್ನು ಆಡುತ್ತಾರೆ. ಆಮೇಲೆ ಡಾ. ಪುಟ್ಟಪ್ಪನವರು ಈ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರವನ್ನು ಆರಂಭಗೊಳಿಸಬೇಕು ಎಂದು ನಾನು ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳು ತ್ತೇನೆ.

ಶಿಬಿರ ಪರಿಚಯ

ಶಿಬಿರದ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಶ್ರೀ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟರು

ಹತ್ತು ದಿವಸಗಳ ಈ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರದ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳನ್ನು ನಾವು ಮೊದಲೇ ಯೋಜಿಸಿರುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಕಾರ, ವೇಳಾಪಟ್ಟಿಯ ಪ್ರಕಾರ ನಡೆಸಿ ಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ನನ್ನ ಮಿತ್ರರಾದ ಪ್ರೊ. ಮಾನಪ್ಪ ನಾಯಕರು ನನಗೂ ಮತ್ತು ಶ್ರೀ ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾಯರಿಗೂ ಒಪ್ಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಾವು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇಲ್ಲ. 'ನಾವು' ಎಂದರೆ ನಾನು ಮತ್ತು ನಾರಾಯಣರಾಯರ ವಿಷಯ ನಾನು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಬಂದಿರತಕ್ಕ ನಮ್ಮ ಮೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರವನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ಕೆಲಸ ಏನಿದ್ದರೂ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಕೊಟ್ಟು ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರ ನಡೆಯುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಇದರ ಉದ್ದೇಶ ಏನು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ, ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಆ ಉದ್ದೇಶ ಈಡೇರುವುದಕ್ಕೆ ಅವರಿಗೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಾಗಿ ನೆರವು ನೀಡುವುದು—ಇಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ನಮ್ಮ ಕೆಲಸ. ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ನಾವು ಬಸ್ ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳಿದ್ದಂತೆ. ಬಸ್ ಚಾಲಕರು ಈ ಹದಿನೇಳು ಹದಿನೆಂಟು ಮಂದಿ ಅಧ್ಯಾಪಕ ಮಿತ್ರರು.

ಈ ಕಾರ್ಯ ಶಿಬಿರದ ಉದ್ದೇಶ ಏನು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾಲ್ಕು ಮಾತನ್ನಾಡ ಬೇಕು ಎಂದು ನನಗೆ ಮಾನಪ್ಪ ನಾಯಕರು ಕೇಳಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ನಾಲ್ಕೇ ನಾಲ್ಕು ಮಾತು ಹೇಳಿ ಮುಗಿಸುತ್ತೇನೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬೋಧನೆ ಮಾಡುವಾಗ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ನಾವು ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂದರೆ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂದು ಜನ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿ ದ್ದಾರೆ. ನನ್ನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಅಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲ, ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಯೂ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆದರೆ

ಅದು ಅಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲ ಎಂದು ನಾನು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕ್ಕೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ನಾವು ಒಂದು ಶಬ್ದವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆ—ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಎಂದರೆ ಸಂಸ್ಕೃತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇರಬಹುದು—ಇಲ್ಲವೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು—ಬಹುಶಃ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಶಬ್ದಗಳು ಅಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಬಹುದು, ಏಕೆಂದರೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳೆಲ್ಲ ಗ್ರೀಕ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಗಳಿಂದ ಬಂದವು, ಈ ಗ್ರೀಕ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹಾಗೇ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆ, ಅವಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕನ್ನಡ ರೂಪಕೊಟ್ಟು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆ—ಎನ್ನುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಜನ ಅನೇಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ, ನಿಜವಾಗಿ ಇದು ಅಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲ. ಏಕೆ ಎಂದರೆ ನಾನು ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಕುರಿತು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆದು ಕೊಡಿ ಎಂದು ನನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತರನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೇನೆ. ಆಗ ಅವರು ಪರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಮುಂದಿಡುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ನಾನು ಅವರಿಗೆ "ಆ ಸಮಸ್ಯೆ ನೀವು ಮರೆತುಬಿಡಿ. ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆಯೊ ಅಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹಾಗೆ ಹಾಗೇ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರಗಳಲ್ಲೇ ಹಾಕಿಬಿಡಿ. ಆಮೇಲೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಪದಗಳು ಇದ್ದರೆ ಹಾಕೋಣ, ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕೋ ಯೋಚಿಸಿ ಮಾಡೋಣ. ನೀವು ಲೇಖನ ಬರೆದುಕೊಡಿ" ಎಂದು ಹೇಳುವುದುಂಟು. ಅವರು ಎಂಟು ದಿವಸ ಬಿಟ್ಟು ಬಂದು "ಆಗಲಿಲ್ಲ" ಎಂದಿದ್ದಾರೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹಾಗೆ ಹಾಗೇ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಬರೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಹೊರಟರೂ ಏನೋ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಅದು ಏಕೆ ಎಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಕ್ಕೂ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ 'ಜಾರ್ಗನ್', ಒಂದು ಭಾಷಾ ಶೈಲಿ ಇದೆ. ಕೆಲವು ಪದಸಮೂಹಗಳು, ಕೆಲವು ನುಡಿಗಟ್ಟುಗಳು ಪದೇ ಪದೇ ಆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತ ಇರುತ್ತವೆ. ಆ ಜಾರ್ಗನ್ ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಬೆಳೆದು ಬಂದಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಬೆಳಸಬೇಕಾದವರು ನಾವು—ಬರವಣಿಗೆ ಮಾಡುವವರು, ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಪಾಠ ಹೇಳುವವರು. ಇದಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗಲು ಈ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾದೀತೇನೋ ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ಆಶೆ.

ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯಮಾಡಬೇಕು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಯೋಚಿಸಿಕೊಂಡದ್ದು ಹೀಗೆ: ಹದಿನಾರು ಹದಿನೇಳು ಜನ ವಿವಿಧ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗಗಳ ಪರಿಣತರನ್ನು ಕರೆಯುವುದು. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲೇ ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಿರುವಂಥ, ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿರುವಂಥ ಅಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು ಕರೆದು, ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರಿಗೂ ಒಂದೊಂದು ಅಧ್ಯಾಯ ಸೂಚಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆದು ತನ್ನಿ, ಹಾಗೆ ಬರೆದು ತಂದದ್ದನ್ನು ಉಳಿದ ೧೬ ಜನಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಓದಿ ಹೇಳಿ ಎನ್ನುವುದು.

ಇದಲ್ಲದೆ ಈ ಹತ್ತು ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಮಾದರಿ ಪಾಠ ಹೇಳಲಿ. ಆಗ ಅಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುವ ನಾವೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಂದು ಅವರು ಭಾವಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಿ. ಅವರ ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ ವನ್ನೂ ಮಾದರಿ ಪಾಠವನ್ನೂ ಉಳಿದವರು ವಿಮರ್ಶೆ ಮಾಡುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿದರೆ ಹದಿನಾರು ಹದಿನೇಳು ಜನ ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಶ್ರಮ ಪಡು ತ್ತಾರೆ; ಅವರ ಶಾಸ್ತ್ರವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಜಾರ್ಗನ್ ರೂಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇತರರು ಅದನ್ನು ಟೀಕೆ, ವಿಮರ್ಶೆಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಪರಸ್ಪರ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯ ಆಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗಕ್ಕೂ ತಕ್ಕ ಜಾರ್ಗನ್ ಬೆಳೆಸುವುದರಲ್ಲಿ ನಾವು ಒಂದು ಹಂತ ಮುಂದೆ ಹೋಗಬಹುದು. ನಾವು ಹೀಗೆ ಅಂದುಕೊಂಡು ಈ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರವನ್ನು ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿಕೊಂಡೆವು.

ನ್ಯಾಯವಾಗಿ ನೋಡಿದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಕ್ಕೂ ಇಂಥ ಒಂದು ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರ ಆಗಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೂ ಅವರದೇ ಜಾರ್ಗನ್ ಉಂಟು. ಆದರೆ ಈ ಕಾರ್ಯ ಶಿಬಿರ ನಡೆಸಲು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಧನಸಹಾಯ ಕೇಳುವಾಗಲೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಂಕೋಚದಿಂದ ಕೇಳಿದೆವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆರೇಳು ಇಂಥ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರ ಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು ಈಗ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಮಾಡು ತ್ತಿರುವುದು ಒಂದು experiment, ಪ್ರಯೋಗ. ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗು ತ್ತದೆ ಎಂದು ನಂಬಿಕೆ ನಮಗಿದೆ. ಇದು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರೆ ಇದನ್ನು ತೋರಿಸಿ ಮುಂದೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆಯೂ ಇಂಥ ಒಂದು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಹೇಳುವುದಕ್ಕೆ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಿಂದ ಧನಸಹಾಯ ಕೇಳುವುದಕ್ಕೆ ನಮಗೆ ಧೈರ್ಯ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳೆಲ್ಲರನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ, ಒಂದು ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರವನ್ನು ನಡೆಸಲು ಈಗ ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

ಮೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಿಂದ ಒಟ್ಟು ೧೭ ಜನ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ನಾಲ್ಕಾರು ಜನಗಳಿಗೆ ನಾವು ಆಹ್ವಾನ ಕಳಿಸಿದ್ದರೂ ಕಾರಣಾಂತರದಿಂದ ಇಬ್ಬರು ಮಾತ್ರ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಕರ್ಣಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಜನ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಉಳಿದವರೆಲ್ಲ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ, ಆದರೆ ಸರ್ಕಾರಿ ಕಾಲೇಜುಗಳು ಮತ್ತು ಖಾಸಗಿ ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಮಿತ್ರರು. ಈ ಹದಿನೇಳು ಜನ ಇನ್ನು ೧೦ ದಿನ ಕಾರ್ಯನಿರತರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರದ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ನಾನು ಹೇಳಬೇಕಾದುದು ಇಷ್ಟು.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಮಾನಪ್ಪನಾಯಕರು ಆಗಲೇ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಇಂಥ ಒಂದು

ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರದ ಉದ್ಘಾಟನೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಡಾ ಕೆ. ವಿ. ಪುಟ್ಟಪ್ಪನವರಿಗಿಂತ ಸೂಕ್ತರಾದವರು ಯಾರೂ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವ ಮಾತನ್ನು ಪುನಃ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಅವರು ದಯಮಾಡಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದಿರುವುದಕ್ಕೆ ವಂದನೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮೆಲ್ಲರನ್ನೂ ಆಹ್ವಾನಿಸಿ, ಕ್ಷಮಿಸಿ, ಆಹ್ವಾನವನ್ನು ಅವರು ನೀಡಿದ್ದಾಗಿದೆ, ಅದನ್ನು ಮನ್ನಿಸಿ ಬಂದುದಕ್ಕಾಗಿ ನಿಮಗೂ ವಂದನೆಗಳನ್ನರ್ಪಿಸಿ ಈ ನನ್ನ ನಾಲ್ಕು ಮಾತುಗಳನ್ನು ಮುಗಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಉದ್ಘಾಟನ ಭಾಷಣ

ರಾಷ್ಟ್ರಕವಿ ಕುವೆಂಪು ಅವರು ಶಿಬಿರವನ್ನು ಉದ್ಘಾಟಿಸಿದರು

ಮಿತ್ರರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾಪನೆ. ಇದುವರೆಗಿನ ಸೈನ್ಯದ ಸಜ್ಜಿನ ವಿಚಾರ ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕುರಿತು ಮಾನಪ್ಪನಾಯಕರು ಮತ್ತು ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರು ಮಾತನಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ನೀವು ನೆರೆದಿರುವುದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಲಿರುವ ಕದನಕ್ಕೆ ಮುಂದೆ ಸುಗ್ಗಿವ ಸೂಚನೆ ಕೊಡುವ ತೂರ್ಯಧ್ವನಿಗಾಗಿ.

ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯನಂತರ ಎಷ್ಟೋ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನಾಹುತಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಅನುಭವಿಸಿಕೊಂಡು ನಮ್ಮ ದೇಶ ಮುಂದೆ ಹೋಗುತ್ತಾ ಇದೆ. ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಹಿಃಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನೇನೊ ಸಾಧಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಅಂತಃಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯದ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ನಾವು ಸಿದ್ಧಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದುದು ಬಹಳ ಇದೆ. ಈ ಭಾಷೆ, ಸಾಹಿತ್ಯ ಅಥವಾ ಶಿಕ್ಷಣಮಾಧ್ಯಮ ಅನ್ನುವುದರ ಅಂತರಾರ್ಥ ಈ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನ ಮಾತ್ರವಾಗಿದೆ. ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯಜೀತನ ಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಕಷ್ಟದ ವಿಷಯ. ನಾವೆಲ್ಲ ನಿಮ್ಮಂತೆಯೇ, ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವರಂತೆ ಯಾದರೂ, ಆಗತಾನೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿದಶೆಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬಂದ ಕಾಲದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಇವತ್ತಿನವರೆಗೂ, ಸುಮಾರು ನಲವತ್ತು ವರ್ಷಗಳಿಂದ, ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾನಾರೀತಿ ಗಳಲ್ಲಿ, ಸಭ್ಯವಾಗಿಯೊ ಅಸಭ್ಯವಾಗಿಯೊ, ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ನಾನಾ ತರಹದ ಅಸಂತೃಪ್ತಿಗಳೂ ಮಿನಮೇಷಗಳೂ ಎಲ್ಲ ನಡೆದಿವೆ. ಮೊದ ಮೊದಲು ಈ ಕಾರ್ಯಮಾಡಬೇಕು ಅನ್ನುವವರೆಲ್ಲ ಒಂದು ಅಭಿಮಾನದಿಂದ— ದೇಶಾಭಿಮಾನ, ಭಾಷಾಭಿಮಾನ, ಸಾಹಿತ್ಯಾಭಿಮಾನ, ನಮ್ಮದು, ನಮ್ಮ ಭಾಷೆ, ನಮ್ಮ ನಾಡು ಅನ್ನೋ ಅಭಿಮಾನದಿಂದಲೇ—ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಲಾಭ ಏನೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ನಷ್ಟವೂ ಕೂಡಾ ಆಗುತ್ತಾ ಇತ್ತು. ಆದರೆ ಸದಾಕಾಲವೂ ಅಭಿಮಾನಕೋಸ್ಕರವಾಗಿಯೇ ದುಡಿಯಿರಿ ಎಂದು ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಷ್ಟು ಸಭ್ಯತೆಯೂ ಅಲ್ಲ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಭಿ ಮಾನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಪ್ರತಿಫಲವೂ ದೊರೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವ

ವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಈ ಕನ್ನಡದ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮುಖಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ ಆ ಭಾಷಣಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಪುಸ್ತಕಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಸುಮಾರು ೪೫-೫೦ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಈ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಾ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೆ ಭರತಖಂಡದ ಇನ್ನಾವ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲೂ ನಡೆಯದೆ ಇದ್ದ ಕೆಲಸ ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು, ನಡೆಯುತ್ತಾ ಇದೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಶಃ ಬೋಧನಾಂಗವೆ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾ ಇದೆ. ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಸಂಶೋಧನಾಂಗವೂ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಸಾರ ಯೋಜನೆ ಬೇರೆ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಿನ್ಸಿಪಾಲ್ ಜೆ. ಸಿ. ರಾಲೊ ಅವರು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಯಾವುದೊ ಒಂದು ವಿದ್ಯಾಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಈ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾತನಾಡಿದಾಗ ಅವರು ಕೂಡ ಇಂಥ ಕೆಲಸ ಬಹಳ ಅಪೂರ್ವವಾದುದು ಎಂದು ಪ್ರಶಂಸಿಸಿದರಂತೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನವರ್ಗದ ಬಳಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗತಕ್ಕ ವಿಧಾನ ಎಂದು ಅವರು ಶಿಫಾರಸ್ಸನ್ನು ಕೂಡ ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಅಂದು ನಮ್ಮವರೆ ಆದಂತಹ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ವಿರೋಧಿಗಳು ನಾನಾರೂಪದಲ್ಲಿ ಎದುರು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾ ಇದ್ದರು. ಅಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಚಕ್ರ ಮುಂದೆ ಹೋಗೋದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಾ ಇದ್ದರೆ, ಕೈಯೇನೊ ತಳ್ಳುತ್ತಾ ಇದ್ದ ಹಾಗೆ ಕಾಣುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅವರು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲಸ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಜಗ್ಗುತ್ತಾ ಇದ್ದದ್ದು ! ಅಪಾಯವಾಗದೆ ಇರುವಂತೆ, ಅತೀವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗಿ ಮುಗ್ಗರಿಸಿ ಉರುಳದೆ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಬಿರಿಯೂ ಅಷ್ಟೇ ಅವಶ್ಯಕ. ಆದರೆ ಚಕ್ರದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರಿಗಿಂತ ಬಿರಿಯ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರೆ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಪ್ರಗತಿಯೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈಗ ಆ ಸ್ಥಿತಿ ಇಲ್ಲ. ನಾವೀಗ ವೀರಾವೇಶ ಮಾಡಬೇಕಾದಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಯಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಈ ಯುದ್ಧ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಎಷ್ಟೋ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ನಡೆಯುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮುನ್ನುಗ್ಗುವುದಕೋಸ್ಕರವಾಗಿ ಈಗ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಾ ಇದೆ. ಈಗ ಜನರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಈ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಇತ್ಯರ್ಥ ಒದಗಿದೆ. ಏನೆಂದರೆ, ಆಯಾ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಾ ರಾಜ್ಯಭಾಷೆಯೆ ಅಧಿಕೃತ ಭಾಷೆ, ಪ್ರಥಮ ಭಾಷೆ, ಶಿಕ್ಷಣದ ಮಾಧ್ಯಮದ ಭಾಷೆ, ಕೋರ್ಟ್ ಮತ್ತಿತರ ಎಲ್ಲ ವ್ಯವಹಾರಗಳ ಭಾಷೆಯಾಗಬೇಕು ಎಂಬುದು. ಈಗ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರವೆ ಒಂದೊಂದು ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಒಂದೊಂದು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾ ಇದೆ. ಮೂರು ಹೊತ್ತೂ ಮೂರುಕಾಸು ಅಂದ್ರೇನೆ ಹೆಚ್ಚು ಅನ್ನುವವರಿಗೆ ಒಂದು ಕೋಟಿರೂಪಾಯಿ ಅಂದರೆ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಉಳಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಇದಕ್ಕೆಲ್ಲ ಖರ್ಚುಮಾಡುತ್ತಾ ಇರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ನಮ್ಮ ಒಂದು ಕೋಟಿರೂಪಾಯಿ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಲ್ಲ. ಸೈನ್ಯಕ್ಕೆ, ನಮ್ಮ

ನಮ್ಮ ಅವಿವೇಕದ ಜಗಳಗಳನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಎಷ್ಟೋ ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡುತ್ತಾ ಇದ್ದೇವೆ. ಹೀಗೆ ನಿಷೇಧಾತ್ಮಕವಾದ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಖರ್ಚು ಆಗುತ್ತಾ ಇದೆ! ಆದರೆ ಈ ಕಾರ್ಯ ನಿಷೇಧಾತ್ಮಕವಾದುದಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಏನೊ ಒಂದು ರಚನಾತ್ಮಕವಾದದ್ದು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕೋಟಿ ಹೆಚ್ಚಲ್ಲ. ಆದರೂ ನಾವು ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ನಿಜಕ್ಕೂ ನಾವು ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಶ್ರೀಮಂತರಾಗಿದ್ದೇವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈಗ ಆ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಹಣದ ಕೊರತೆಯೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಜನ ಒದಗುವುದು ಸಾಲದಾಗಿದೆ. ಈಚೀಚೆಗೆ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಬರಿ ಅಭಿಮಾನ, ಉತ್ಸಾಹ ಅನ್ನುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಅದರಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲವೂ ಲಭಿಸುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಸಾರಾಂಗದಿಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅಧ್ಯಯನಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗಲಿ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟವಾದರೆ ಅದರ ಮುಖಬೆಲೆಯ ಮೇಲೆ ಶೇಕಡಾ ಇಂತಿಷ್ಟು ಅಂತಾ ತಕ್ಷಣ ಸಂಭಾವನೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಹಿಂದೆ ಕನಸಿನಲ್ಲೂ ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಎಂದರೆ ೨೦-೩೦ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮ ಬರಹವನ್ನು ಯಾರಾದರೂ ಕಿವಿಗೊಟ್ಟು ಕೇಳುತ್ತಾರೆ ಅಂದರೇ ಸಂತೋಷವಾಗುತ್ತಿತ್ತು; ಯಾರಾದರೂ ಅಚ್ಚು ಹಾಕಿಸುತ್ತಾರೆ ಅಂದರೆ ಇನ್ನು ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ನಮಗೆ 'ವೈಕುಂಠಪ್ರಾಪ್ತಿ' ಮತ್ತೊಂದಿಲ್ಲ ಎಂಬಷ್ಟು ಆನಂದವಾಗುತ್ತಿತ್ತು! ಯಾರಾದರೂ ನಮ್ಮ ಪದ್ಯವನ್ನೊ ಲೇಖನವನ್ನೊ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಗೌರವಧನ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ ಅಂದುಬಿಟ್ಟರಂತೂ ನಮಗಂತೂ ಭಯಂಕರವಾದ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತು! ಬೆಲೆಯೇ ಇಲ್ಲದ ವಸ್ತು, ಅದಕ್ಕೆ ದುಡ್ಡು ಬೇರೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆಯೇ ಎಂಬಂಥ ಸ್ಥಿತಿ ಇತ್ತು. ಆ ಸ್ಥಿತಿಯಿಲ್ಲ ಈಗ. ನಾವು ಬಹಳ ದೂರ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ.

ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲದೆ ಇದ್ದರೂ ಗುಣದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ೩೦-೪೦ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಏನೇನು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದೆ? ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯ ಇದೆ? ಅನ್ನುವುದರ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ವಿವಿಧ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ನಮ್ಮ ಸಾಹಿತ್ಯ ಯಾವ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೂ ಕಿರಿದಲ್ಲ. ಭಾಷೆಯ ಪ್ರಯೋಗ-ಉಪಯೋಗಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಏನೇನು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆಯೋ ಅದನ್ನೆಲ್ಲ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸಮರ್ಥವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವ ಶಕ್ತಿ ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಮ್ಮ ಲೇಖಕರು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದಾರೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಆ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯದೇಶಗಳ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳಿಗೆ ಎಂದೆಂದೂ ಕನಸಿನಲ್ಲಿಯೂ ಎಟುಕಲಾರದಂಥ ಕೆಲವು ಭಾವಗಳು, ಕೆಲವು ಸತ್ಯಗಳು, ಕೆಲವು ಅನುಭಾವಗಳು ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ, ನಾವು ನಮ್ಮ ಹಿರಿಯರಿಂದ ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ, (ಅವರಿಗಿಂತ ನಾವು ದೊಡ್ಡವರು

ಎಂದೇನೂ ಅರ್ಥವಲ್ಲ !) ನಮ್ಮ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಶಿಖರಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತಾಗ ಅವರ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಶಿಖರಗಳಿಗಿಂತಲೂ ನಾವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿದ್ದೇವೆ ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಅವರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಉನ್ನತವಾದವನು ನಿಂತರೂ ಆಲ್ಪ್ಸ ಪರ್ವತದ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತಾನೆ ; ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕುಬ್ಜನಾದವನು ನಿಂತರೂ ಹಿಮಾಲಯದ ಶಿಖರದ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತಾನೆ ! ಆದ್ದರಿಂದ ಎಂದಿದ್ದರೂ ನಾವು ಅವರಿಗಿಂತ ಎತ್ತರವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತೇವೆ. ಅದು ನಮ್ಮ ಪಿತ್ರಾರ್ಜಿತವಾದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದವರು ಯಾರೂ ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಗೆ ಬಡತನವಿದೆ, ದೌರ್ಬಲ್ಯವಿದೆ ಎಂಬ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಆಡಲಾರರು. ಇನ್ನು ನಮ್ಮ ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ, ನಮ್ಮ ತರ್ಕಶಾಸ್ತ್ರ, ನಮ್ಮ ಯೋಗಶಾಸ್ತ್ರ ಇವುಗಳು ಮಾಡಿರುವ ಕೆಲಸ, ಇವುಗಳ ಪರಿಭಾಷೆ, ಇವುಗಳ ಮುಂದೆ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯರ ಬಡತನ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅವರಿಂದ ಪಡೆಯಬೇಕಾದ್ದಿಲ್ಲ ; ಕೊಡಬೇಕಾದ್ದು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಇದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನಾವು ಅವರಿಂದ ಪಡೆಯಬೇಕಾದ್ದು, ಅವರಿಂದ ಕಲಿಯಬೇಕಾದ್ದು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಇದೆ. ಇನ್ನೂ ಆ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ನಾವು ಏರಬೇಕಾದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು ವರ್ಷಗಳೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ನಾನು ಕುಲಪತಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತಂದೆ. ವಿದ್ವಾಂಸರು ಆರು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಟರ್ ಮೀಡಿಯಟ್ ಅಥವಾ ಪಿ. ಯು. ಸಿ. ಮಟ್ಟದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಬರೆದುಕೊಟ್ಟರು. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸರಳವಾದ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವ ಮೂಲಭೂತ ಕಾರ್ಯ ನಮ್ಮ ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಆಗಲೇ ಆಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಈ ಕಾರ್ಯ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಈಗಂತೂ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನಾವು ಒಂದು ಕದನವನ್ನೆ ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡುತ್ತಾ ಇದ್ದೇವೆ. ಪರಿಭಾಷೆಯ ವಿಚಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೇಳುತ್ತೀರಿ ? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೇಳುತ್ತೀರಿ ? ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದರು. ನಾನು ಅಂದು ಹೇಳುತ್ತಾ ಇದ್ದದ್ದನ್ನೇ ಇಂದೂ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ. ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು ಅಂಕಿತನಾಮಗಳಿದ್ದಂತೆ. ಏನೋ ಒಂದು ಕೆಲಸ, ಅದನ್ನೆಲ್ಲಾ ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಒಂದು ಹೆಸರು. ಆ ಹೆಸರನ್ನು ಅಂಕಿತನಾಮದಂತೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅದನ್ನು ನಾನು ತಮಾಷೆಯಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದುದುಂಟು : ನೀವು 'ವಾಟರ್' ತೆಗೆದುಕೊಂಡು 'ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್'ಗೆ 'ಪೋರ್' ಮಾಡಿ ಅಂತ ಹೇಳಿದರೂ ಸಂತೋಷ. ನನಗೇನೂ ಅಭ್ಯಂತರ ಇಲ್ಲ. ಯಾಕೆ ಅಂದರೆ ಹುಡುಗರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯ ತಿಳಿಯಬೇಕು ಅನ್ನುವುದು ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶವೆ ಹೊರತು, ಆಂಡಯ್ಯ 'ಕಬ್ಬಿಗರ ಕಾವ್ಯ' ಬರೆದ ಹಾಗೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ, ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ ಎಂಬ ಛಲವಲ್ಲ. ಅವನಿಗೆ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಬೇರೆ ಮಾತನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಇದ್ದರೆ ಆ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು

ಹಾಗೆಯೇ ಬಳಸಿ. ಹೇಗೆ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ ಅನ್ನೋ ಪದಗಳು ಕನ್ನಡ ಆಗಿ ಬಿಟ್ಟವೆಯೋ ಹಾಗೆ ಸ್ವಿಚ್ಚು, ಬಲ್ಬು, ಬೋರ್ಡು, ಇವೆಲ್ಲ ಕನ್ನಡ ಪದಗಳೆ! ಅವನ್ನು ಯಾರೂ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅನ್ನುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೆ ಈ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕನ್ನಡವೇ ಆಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆದಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೂ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನೂ, ಸಂಕೇತಗಳನ್ನೂ, ಪ್ಲಸ್, ಮೈನಸ್ ಸ್ಕ್ವೇರ್‌ರೂಟ್ ಇವನ್ನೆಲ್ಲಾ—ಹಾಗೆ ಹಾಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಏನೂ ತೊಂದರೆಯಿಲ್ಲ. ಮೊದಮೊದಲು ಏನೂತನವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಮುಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿನ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅವೆಲ್ಲ ನಮ್ಮವೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಮೊನ್ನೆ ಈ 'ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ'ದಲ್ಲಿ ಆರ್. ಎಲ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯನವರ ಬಗ್ಗೆ ಒಳ್ಳೊಳ್ಳೆ ಲೇಖನಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ನೋಡುತ್ತಾ ಇದ್ದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎ. ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿರಾಯರು ಬರೆದ ಒಂದು ಲೇಖನ ಇದೆ. ಆರ್. ಎಲ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯನವರು ಒಂದು ಕೋಶವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾ ಇದ್ದರು ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅವರು Electro-encephalograph ಎಂಬುನ್ನು 'ವಿದ್ಯುನ್ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ರೇಖಾ' ಎಂದು ಮಾಡಿದ್ದರಂತೆ. ಮೂರ್ತಿರಾಯುರು 'ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅದೇ ಹೆಸರಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳೋಣ' ಎಂದು ಹೇಳಿದರಂತೆ. ಇವರು 'ಇಲ್ಲ, ನಾನೇನೊ ಇದನ್ನೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೀನಿ. ಆಮೇಲೆ ಬೇಕಾದರೆ ಏನು ಬೇಕಾದರೂ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ' ಅಂದರಂತೆ. ಎಲ್ಲಿ ಪರಿಭಾಷೆ ಅರ್ಥನಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೊ ಅಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ವಾಸಿ ಅಂತ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ 'Electro encephalograph' ಅಂತ ಹೇಳಿದಾಗ ಅರ್ಥವಾಗದಿದ್ದ ವಿಷಯ 'ವಿದ್ಯುನ್ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ರೇಖಾ' ಎಂದು ಹೇಳಿದಾಗ ವಿವರಿಸಿದಂತಾಗಿ ಏನೋ ಒಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊನ್ನೆ ಒಂಬತ್ತೂಕಾಲು ಘಂಟೆಯಿಂದ ಒಂಬತ್ತೂವರೆಯವರೆಗೆ ಮೂರುಜನ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನದ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ—ನೀವು ಕೇಳಿದರೋ ಬಿಟ್ಟರೋ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ—ಅತ್ಯಂತ ಕ್ಲಿಷ್ಟ, ಗಹನ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿಚಾರಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕುರಿತು ಸಂವಾದ ಮಾಡಿದರು. ನನಗೆ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾದದ್ದು, ಆ ಮೂರು ಜನ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಬಹು ಕಾಲದಿಂದ ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದರೂ ಆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೊಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದರೋ ಇಲ್ಲವೋ ಅನ್ನೋ ಹಾಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾ ಇದ್ದರು. ಈಗ ಅತ್ಯಂತ ಗಹನವಾದ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಹುಡುಗರು, ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತಾ ಇರೋವಾಗ ಸುಮ್ಮನೆ ತಟಸ್ಥರಾಗಿ ಸಮಾಧಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಎಂಬಂತೆ ಕುಳಿತಿರುತ್ತಾರೆ, ಅನೆಸ್ತೀಸಿಯಾ ಕೊಟ್ಟಂತೆ, ಏನಾದರೂ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳಲಿ ಅನ್ನುವಂತೆ. ಅದನ್ನೇ ನೀವು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಹೇಳಲು ಶುರುಮಾಡಿದಾಗ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೊಳಪು ಬರುತ್ತದೆ. ಮುಖದಲ್ಲಿ ನಗೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ ; ಒಂದು ತಿಳುವಳಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಅವನು ಎದ್ದು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಾನೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲೇ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾ ಇದ್ದರೆ, ಅವನು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳುವ ಗೋಜಿಗೇ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ತಿಳಿದುಕೊಂಡವನ ಹಾಗೆ ಸುಮ್ಮನಿದ್ದು ಬಿಡುತ್ತಾನೆ. ಅಪ್ಪಿತಪ್ಪಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದರೆ, ಕೇಳುವಾಗ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಎಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಾಗಿ ಎಲ್ಲರೂ ನಕ್ಕುಬಿಡುತ್ತಾರೋ ಎಂಬ ಭಯದಿಂದ ಅದರ ತಂಟೆಗೇ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀವು ಪಾಠ ಹೇಳುತ್ತಾ ಇದ್ದರೆ, ಹುಡುಗರಿಗೆ ಅನೆಸ್ತೀಸಿಯಾ ಕೊಟ್ಟಹಾಗೆ ಇರುತ್ತೆ. ಏನು ಆಪರೇಷನ್ ಬೇಕಾದರೂ ಮಾಡಿ! ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳೂ ಒಂದುಘಂಟೆ ಆದಮೇಲೆ ಎಚ್ಚರಗೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆಮೇಲೆ ಕಣ್ಣುಬಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತಾರೆ. ಮುಂದೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು ? ಯಾರಾದರೂ ಒಬ್ಬರ ಹತ್ತಿರ ಹೋಗಿ ಒಂದಷ್ಟು ದುಡ್ಡು ಕೊಟ್ಟು, ದಮ್ಮಯ್ಯ ಗುಡ್ಡೆ ಹಾಕಿ ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧ ಬರೆಸಿಕೊಂಡು ಬಾಯಿ ಪಾಠ ಮಾಡಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಒಪ್ಪಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಪರಿಭಾಷೆಯ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಮಾತು ಹೇಳಬೇಕು. ಈ ಮೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದವರು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವವರು—ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರು ಒಂದೊಂದು ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಖಂಡಿತಾ ಕೂಡದು. ಅದು ಮಾತ್ರ ನಿಶ್ಚಯ. ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಕಡೆಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಾದರೂ, ಒಂದೇ ಒಂದು ಪರಿ ಭಾಷೆ ಇರಬೇಕು. ಇದನ್ನು ನಾವು ಸಾಧಿಸಲೇಬೇಕು. ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾ ನಿಲಯದವರು 'ಪ್ರಾಣವಾಯು' ಅನ್ನುವುದು, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ದವರು 'ಆಮ್ಲಜನಕ' ಅನ್ನುವುದು ಇದು ಆಗಬಾರದು. ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಹೈಡ್ರೊ ಜನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಇಂಥ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಹಾಗೆ ಹಾಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ವಾಸಿ. ಅದು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯವಾಯಿತು, ಅಖಿಲಭಾರತೀಯವಾಯಿತು, ನಮಗೂ ರಗಳೆ ತಪ್ಪಿತು. ಇನ್ನು ಸಂಕೇತಗಳು ಸಿಂಬಲ್ಸ್, ABC ಅಥವಾ ಪ್ಲಸ್, ಮೈನಸ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ಅವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯವಾದದ್ದನ್ನು ಹಾಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಾನು ಹಿಂದೆ ಕನ್ನಡಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾಗಿ ಧಾರವಾಡಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ ಅಲ್ಲೊಂದು ಪುಸ್ತಕಪ್ರದರ್ಶನ ನಡೆಯಿತು. ನಾನೊಂದು 'ಆಲ್ಜೀಬ್ರಾ' ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತೆಗೆದುನೋಡಿದೆ. ಅ, ಬ, ಕ, ಎಂದಿತ್ತು ಎ, ಬಿ, ಸಿ, ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ! ನಾನು ಅಂದೇ ಹೇಳಿದೆ: "ನೋಡಿ ಇದು ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ಆದರೆ, ನಾನು ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಿರೋಧಿ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮವೆ ಇರಲಿ ಅಂತ ಹೇಳ್ತೇನೆ. ಖಂಡಿತಾ ಬೇಡ ಇದು." ಈ ಅಕ್ಷರಗಳು, ಎಬಿಸಿ, ಸಿಂಬಲ್ಸ್. ಇವೆಲ್ಲ ಹಾಗೆ ಹಾಗೆ ಇರಬೇಕು.

ನನ್ನದು ಇನ್ನೊಂದು ಸೂಚನೆ ಇದೆ. ವರ್ಣಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ನಾವು ಅ ಆ ಇ ಈ ಕಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇನ್ನು ಒಂದು, ಎರಡು, ಮೂರು, ನಾಲ್ಕು ಅಂತ ಕಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕನ್ನಡದ ಅಂಕಿಗಳನ್ನೂ ಕಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ರೋಮನ್ ಮತ್ತು

ಅರಾಬಿಕ್ ಅಂಕಿಗಳನ್ನೂ ಕಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅದೇನೂ ಕಷ್ಟ ಇಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೆ ಎಬಿಸಿ ಯಿಂದ ಜಡ್ ವರೆಗೆ ಇಪ್ಪತ್ತಾರು ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಕಲಿಸುವುದು, ಕಲಿತು ಕೊಳ್ಳುವುದು ಏನೂ ಕಷ್ಟವಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮ ವರ್ಣಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವರ್ಣಮಾಲೆಯನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಹೇಳಿಕೊಡಿ. ಎಬಿಸಿ ಮುಂತಾದವನ್ನು ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕನ್ನಡದ ವರ್ಣಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ೨೬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟು ಬಿಟ್ಟರಾಯಿತು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆ ತನ್ನ ಅಂತಃಸತ್ವದಿಂದ ಅಂತರ್ ಮೌಲ್ಯ ದಿಂದಲೇ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಷೆಯಾಗಿಬಿಟ್ಟದೆ. ಅದರ ಸ್ಥಾನ ಎಂದಿಗೂ ಚ್ಯುತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಶ್ಚಯ ಅದು. ಆ ಧೈರ್ಯ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮವಾದಿಗಳಿಗಿಲ್ಲ, ನಮಗಿದೆ ಅದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ನಾನು ಹೇಳಿದೆ ಅಷ್ಟೆ. ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಮೊದಲು ತರ್ಕಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬೋಧಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಶುರುಮಾಡಿದೆವು. ದಿವಂಗತ ಯಾಮುನಾಚಾರ್ಯರು ಪುಸ್ತಕ ಬರೆದುಕೊಟ್ಟರು. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ೭೦-೮೦ ರ ಮೇಲೆ ಅಂಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಆಮೇಲೆ ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು ಎಂದು ಆ ಹುಡುಗರನ್ನು ನಾನು ಕೇಳಿದೆ. ತರ್ಕಶಾಸ್ತ್ರ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮದವರಿಗೆ ಕಷ್ಟ ; ನಮಗೇನು ನೀರು ಕುಡಿದ ಹಾಗೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆ ಯಲ್ಲಿ ಆ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಟರ್ಮ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಹಾಗೆ ಹಾಗೆ ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬರೆಯಬೇಕು. ಅಂಥ ಕ್ಲೇಶ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ ಎಂದರು. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯರಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಮೆಟ್ಟಲನ್ನು ಕೂಡ ಹತ್ತದೇ ಇರುವವರು, ಎಷ್ಟೋ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಕಾರಣ ಏನೆಂದರೆ ಅವರವರ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಚಿಂತನ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಪುಸ್ತಕಗಳು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಕಡೆಯೂ ಇದ್ದರೆ ಪ್ರತಿಭೆ ಇರುವವನು ತಾನೇ ಓದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ, ತಾನೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಈಗ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜ್ಞಾನ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾದದ್ದು. ಸಮಸ್ತ ಜನಗಳಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬುವಂತದ್ದು. ನಮ್ಮ ಜನಜೀವನದಲ್ಲಿಯೂ ಇದರ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಎಷ್ಟಿದೆ ? ಕಡೆಗೆ ಒಬ್ಬ ರೈತ, ಕೃಷಿಕ ಅವನೂ ಈಗ ಒಂದು 'ಟಿಲ್ಲರ್' ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅದೇನಾದರೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಟ್ಟುಹೋದರೆ, ನಿಮ್ಮ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕ ಓದಿ ಸರಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಈಗ ಏನಾಗಿದೆ ಅಂದರೆ ಅವನಿಗೆ ಅದು ಗೊತ್ತೂ ಇಲ್ಲ. ಅವನು ಯಾರನ್ನಾದರೂ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಬರಬೇಕಾದರೆ, ಎಲ್ಲೋ ಬೆಂಗಳೂರಿಗೋ ಮೈಸೂರಿಗೋ ಬಂದು ಹಿಂದೆ ಮಹರ್ಷಿಗಳನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕ್ ಮಹಾರಾಜನನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕು. ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲೊ ಎರಡು ನಿಮಿಷದಲ್ಲೊ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಈ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕ್ ಮಹಾರಾಜ

ಎರಡು ದಿವಸಾನೋ ಮೂರು ದಿವಸಾನೋ ಮಾಡ್ತಾನೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಎಷ್ಟೋ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳು—೧೦ ಸಾವಿರ ಇಪ್ಪತ್ತು ಸಾವಿರ ಕೊಟ್ಟು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬಂದ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳು—ಗದ್ದೆ ಒಳಗೆ ನಿಂತುಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ನಾಲ್ಕುವರ್ಷ ಆಗುತ್ತಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಅವು ಯಾತಕ್ಕೂ ಬರದ ಹಾಗೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಯೋಚನೆಮಾಡಿ. ಎಷ್ಟೊಂದು ನಷ್ಟ ಆಗುತ್ತಾ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಸಮಸ್ತ ಜನರಿಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಬರೀ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಅಲ್ಲ ಇದು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮತಮೌಢ್ಯದಿಂದ ರೂಢಿ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳಿಂದ ಅವಿವೇಕದ ಪರಂಪರೆಗಳನ್ನೂ ನಾವು ಎಷ್ಟೋ ನಂಬಿಕೆಯಿಂದ ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಾ ಇದ್ದೇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಲ್ಲಂತೂ ಇಷ್ಟೊಂದು ಕಲಹ, ಹೊಡೆದಾಟ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತ ಇರುವುದಕ್ಕೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಧರ್ಮ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲ್ಲದಿರುವುದೇ ಕಾರಣ. ಈ ವೈಜ್ಞಾನಿಕದೃಷ್ಟಿ ಬಂದುಬಿಟ್ಟರೆ ಈ ತೊಂದರೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಪರಿಹಾರವಾಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕದೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು ವಿಚಾರ ಬುದ್ಧಿ ಇವು ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದಲೇ ಸಾಧ್ಯ. ಈ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮನೋಧರ್ಮ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕದೃಷ್ಟಿ, ವಿಚಾರಬುದ್ಧಿಯುಳ್ಳವರು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ ಎಂದಲ್ಲ ; ವೇದಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮವಿಚಾರ ಬುದ್ಧಿಯನ್ನು ಪಡೆದಂಥವರು ಸಾವಿರಾರು ಜನ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡವರೆಲ್ಲ ಆಗಿಹೋಗಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಆ 'ವಿಚಾರಬುದ್ಧಿ' ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನತೆಗೂ ಬರಬೇಕಷ್ಟೆ. ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಆವಶ್ಯಕ.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯೇ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಲ್ಯಾಟಿನ್, ಗ್ರೀಕ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವವರೆಲ್ಲ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ; ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವವರು ದಡ್ಡರು, ಇವನು ದಡ್ಡ ಎಂದು ಇವನನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ಗೆ ಹಾಕಿದ್ದರಂತೆ! ಬಹಳ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದವರಿಗೆ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಗ್ರೀಕ್ ಕೊಡುತ್ತಾ ಇದ್ದರು ಎಂದು ಚರ್ಚ್‌ಹಿಲ್ ತನ್ನ ಆತ್ಮಕಥೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾನೆ, ಅಂದು ಅಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಸ್ಥಿತಿ ಇತ್ತು. ಅವರು ಆಗ ಇದ್ದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಈಗ ಇದ್ದೇವೆ. ಬಹುಶಃ ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷ ಹಿಂದೆಯೂ ಇದ್ದೇವೆ. ಮುಂದೆ ನಮ್ಮ ದೇಶವೂ ಅಂಥ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಾಗ ನಮಗೇ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ನಗುವೂ ಬರುತ್ತದೆ! ಆದರೆ ಈಗ ಐವತ್ತು ವರ್ಷದಿಂದ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಾ ಇದೆ. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಪರವಾಗಿಲ್ಲ. ದೇಶ, ಜನ, ಸರ್ಕಾರ, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು ಎಲ್ಲರೂ—ಇಷ್ಟವಿರಲಿ ಇಲ್ಲದೆ ಇರಲಿ—ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡು ಬಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ಯಾರೂ ಅದನ್ನು ಪ್ರಶ್ನೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಇಲ್ಲ. ಕೆಲವರಂತೂ ಚಕ್ರವನ್ನ ಮುಂದಕ್ಕೆ ನೂಕುವ ನೆವದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಜಗ್ಗುತ್ತಾ ಇದ್ದಾರೆ! ಅಂದರೆ, ಸಾಕಷ್ಟು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಬರಲಿ, ಆಮೇಲೆ ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡೋಣ; ಸಾಕಷ್ಟು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬರಲಿ, ಆಮೇಲೆ ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡೋಣ ;

ಎಂದೆಲ್ಲಾ ಹೇಳುತ್ತಾ ಬಿರಿಯಿಕ್ಕಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಾ ಇದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಉದ್ದೇಶವೇ ಬೇರೆ. ಆದರೆ ನೀವು ಪುಸ್ತಕ ಬರೆಯಬೇಕು, ಪಾಠ ಹೇಳಬೇಕು, ಪ್ರಚಾರ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಕೆಲಸ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ನೂರುವರ್ಷದವರೆಗೆ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ನಡೆಯಬೇಕು. ನೂರು ವರ್ಷ ಆಗಲಾರದು ಅಂತ ಕಾಣುತ್ತೆ. ನಾಳೆ ನೀವು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಯೊ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿಯೊ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದ ತರಗತಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಸುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು. ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಉತ್ಸಾಹ, ಶ್ರದ್ಧೆಯಮೇಲೆ ಇವುಗಳ ಯಶಸ್ಸು ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪಾಠ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ ಅಂದರೆ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಉಪಾಧ್ಯಾಯರಾಗಿರುವವರು ಈ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲೂ ಸಂಘದ ಮುಖಾಂತರವಾಗಿಯೋ, ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕವೋ ಎಚ್ಚರದಿಂದಿದ್ದು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಕರಣಿಕರಿಂದಾದಿಯಾಗಿ ಉಪದೇಶ ಹೇಳ್ತಾರೆ, ಹೊಸದಾಗಿ ಬರುವ ಹುಡುಗರಿಗೆ : "ಯಾಕೆ ಕನ್ನಡ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರೊ ? ಮುಂದೆ ಇಲ್ಲದ ಕಷ್ಟಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕುವುದು ಯಾಕೆ ? ಅದರ ಬದಲು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ?" ಪಾಪ, ಹುಡುಗ ಹೊಸದಾಗಿ ಬಂದಿರುತ್ತಾನೆ. ಕರಣಿಕ ಮಹಾಶಯನನ್ನೇ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ ಮೋಸ ಹೋಗುತ್ತಾನೆ.

ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುವ ವಿಚಾರವೇ ಬೇರೆ. ನೀವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಕಲಿಯಿರಿ, ಯಾರು ಬೇಡ ಅಂತಾರೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅನ್ನೂ ಕಲಿಯಿರಿ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೆ ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಈಗ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂದು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.ಕೇಂದ್ರಸರ್ಕಾರದ್ದು ತ್ರಿಭಾಷಾ ಸೂತ್ರ. ತ್ರಿಭಾಷಾ ಸೂತ್ರ ಅಂದರೆ ತ್ರಿಶೂಲ ಇದ್ದಹಾಗೆ ಎಂದು ನಾನು ಭಾವಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಒಂದರಿಂದಲೇ ಕಷ್ಟ ಆಗಿದೆ. ಅಂಥದ್ದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದನ್ನ ಕಲಿಯಿರಿ ಅಂದರೆ ಹೇಗೆ ? ಕಾರಣ, ತ್ರಿಭಾಷಾ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಡೆಗೆ ಕಷ್ಟಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದು ನಮ್ಮ ಕನ್ನಡವೇ ಹೊರತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಲ್ಲ, ಹಿಂದೀನೂ ಅಲ್ಲ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್, ಹಿಂದಿ ಕಡ್ಡಾಯಮಾಡಿ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಹುಡುಗರೆಲ್ಲ ಅದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಕನ್ನಡವನ್ನೆ ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಏನು ಬೇಕಾದರೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಲ್ಲ, ಕನ್ನಡದ ಅಭಿಮಾನ ಇಲ್ಲದ ಹುಡುಗರು.

ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಕಲಿಯಬೇಕು ; ಹಿಂದಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಕಲಿಯಬೇಕು ಅನ್ನುವುದು ನನಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾಕೆ ಹೇಳುವುದಕ್ಕೆ ಬಂದೆ ಅಂದರೆ, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅನ್ನು ಶೇಕಡಾ ಒಂದರಷ್ಟು ಕಲಿತಿದ್ದರೋ ಇಲ್ಲವೋ ಅಥವಾ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಿತವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಶೇಕಡಾ 0.05 ಇರಬಹುದು. ಅಷ್ಟೆ. ಇಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಕಲಿತವರನ್ನು

ಬಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ರಾಜ್ಯಭಾರ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನವರು. ಶೇಕಡಾ 0.05ರಷ್ಟು ಮಂದಿ ಇತರ ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಕಲಿತರೆ ಸಾಕು. ಹಿಂದಿಯನ್ನಾಗಲಿ, ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನ್ನಾಗಲಿ ಎಲ್ಲರೂ ಕಲಿಯಬೇಕು ಅನ್ನು ವಂಥ ಅವಿವೇಕ ಮತ್ತೊಂದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಅವರ ತಂದೆತಾಯಿಗಳಿಗೆ ಬಿಟ್ಟುಬಿಡಿ. ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಭಾಷೆ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಿ. ಮೂರು ಭಾಷೆ ಅಂತ ಬಲಾತ್ಕಾರ ಮಾಡಬೇಡಿ, ಅಂದರೆ 'ಬಹು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಭಾಷೆ' ಎನ್ನುವುದು ನನ್ನ ಸೂತ್ರ. ಆಗ ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗ ಕನ್ನಡ ರಷ್ಯನ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನಾಳೆ ದಿವಸ ಆವನು ರಷ್ಯಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಏನಾದರೂ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂಬ ಮನಸ್ಸು ಇದ್ದರೆ ಕನ್ನಡ, ರಷ್ಯನ್ ಕಲಿಯಲಿ; ಕನ್ನಡ ಜರ್ಮನ್ ಕಲಿಯಲಿ, ಕನ್ನಡ ಜಪಾನೀಸ್ ಕಲಿಯಲಿ. ಹೀಗೆ 'ಬಹು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಭಾಷಾ ಸೂತ್ರ'ಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಬೇಕಾದವರು ಬೇಕಾದ ಎರಡು ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಿ. ಕನ್ನಡದವರು ಕನ್ನಡವನ್ನೇ ಬಿಟ್ಟುಬಿಡ ಬಹುದಲ್ಲ ಅನ್ನಿಸಬಹುದು. ಅಂಥವರು ಕನ್ನಡವನ್ನು ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಏನೂ ಅಪಾಯ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕನ್ನಡದವನೇ ಆಗಿ ಕನ್ನಡವನ್ನೇ ಬಿಟ್ಟ ಅಂದುಕೊಳ್ಳಿ, ಹಿಂದೀನೋ ಜರ್ಮನ್ನೋ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಅಂತ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಕನ್ನಡ ಅಧಿಕೃತ ಭಾಷೆಯಾಗಿ ಘೋಷಿತವಾದಾಗ, ಇಲ್ಲಿ ವ್ಯವಹಾರವೆಲ್ಲ ಕನ್ನಡ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುವಂತಾದಾಗ, ಕನ್ನಡವನ್ನು ಬಿಡುವವನು ತಾನು ಈ ದೇಶ ದವನಲ್ಲ, ಬೇರೆ ಕಡೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತೇನೆ ಎಂತಲೇ ಕನ್ನಡವನ್ನು ಬಿಡುತ್ತಾನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವನ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಯಾವ ಭಯವೂ ಬೇಡ. 'ಬಹು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಭಾಷೆ' ಅನ್ನುವ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕು.

ಈ ಸೂತ್ರ ರಾಜಕೀಯವಾಗಿಯೂ ಪರಿಹಾರ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವರು ಹಿಂದಿ ಬೇಡವೇ ಬೇಡ ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅವರಲ್ಲಿ ತ್ರಿಭಾಷೆ ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ? 'ಬಹು ಭಾಷೆ ಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಭಾಷೆ' ಎಂದಾಗ ಅವರು ಮಾತನಾಡುವ ಹಾಗೆ ಇಲ್ಲ. ನಾವು ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನ್ನೂ ಹೇರುತ್ತಾ ಇಲ್ಲ; ಹಿಂದಿಯನ್ನೂ ಹೇರುತ್ತಾ ಇಲ್ಲ; ಯಾವುದೇ ಭಾಷೆಯನ್ನೂ ಹೇರುತ್ತಾ ಇಲ್ಲ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ತಮಿಳುನಾಡಿನವನು ಹಿಂದಿ ಬೇಡ ಅಂದರೆ ಆಗ ಸಮಸ್ಯೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮದರಾಸಿನಲ್ಲಿ 'ಬಹು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಭಾಷೆ' ಅಂದಾಗ ನಾಲ್ಕು ಜನ ಹಿಂದಿಯನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತೇವೆ ಎಂದರೆ ಬೇಡ ಅನ್ನುವ ಹಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಾಜಕೀಯವಾಗಿಯೂ ಇದೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ 'ಬಹು ಭಾಷೆ ಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಭಾಷೆ' ಎನ್ನುವ ಸೂತ್ರಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಪತ್ರಿಕೆಯವರು ದಪ್ಪ ದಪ್ಪ ಅಕ್ಷರ ಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಚಾರ ಕೊಡುತ್ತಾರೋ, ಅಷ್ಟೂ ಒಳ್ಳೆಯದು. ತ್ರಿಭಾಷಾ

ಸೂತ್ರ ಬಹು ಭಯಂಕರವಾಗುತ್ತೆ. ನಾನು 'ಸಾಕು ಈ ಬಲಾತ್ಕಾರ' ಎನ್ನುವ ಕವನದಲ್ಲಿ ಈ ಬಲಾತ್ಕಾರ ಬೇಡ ಎನ್ನುವ ಅಂಶವನ್ನೆ ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿದ್ದೇನೆ. ನಾವು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ದ್ವೇಷಿಗಳೂ ಅಲ್ಲ, ಹಿಂದಿ ದ್ವೇಷಿಗಳೂ ಅಲ್ಲ. ಎಲ್ಲರೂ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಕಲಿಯಬೇಕು ಅನ್ನುವ ಬಲವಂತ ಬೇಡ—ಆದ್ದರಿಂದ 'ಬಹು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಭಾಷೆ' ಅನ್ನುವ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ ಅಂತ ಹೇಳಿದರೆ ಅದು ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾರ ಅಭಿಮಾನವನ್ನೂ ಕೆರಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾರ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನೂ ಕಸಿದುಕೊಳ್ಳು ವುದಿಲ್ಲ.

ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಾ ಇದೆ. ಅದನ್ನೂ ಹೇಳಿ ಬಿಡುತ್ತೇನೆ. ಏಕೆಂದರೆ ನೀವು ಉಪಾಧ್ಯಾಯ ವರ್ಗದವರಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಏನೇನು ನಡೆ ಯುತ್ತಾ ಇದೆ ಅನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಒಂದು ಹೈಸ್ಕೂಲಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಕನ್ನಡದ ಮಾಧ್ಯಮ ಮಾತ್ರವೆ ಇತ್ತು. ಆಮೇಲೆ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಕೆಲವರಿಗೋಸ್ಕರವಾದರೂ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮ ಇರಲಿ ಎಂದು ಒಂದು ವಿಭಾಗ ತೆರೆದರು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮ ತೆರೆಯುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಕೇಳಿದ ತಕ್ಷಣ ಕೆಲವರೆಲ್ಲ ಹಳ್ಳಿಯವರೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಬಂದುಬಿಟ್ಟರು—ನಮ್ಮ ಹುಡುಗನಿಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮ ಕೊಡಿ ಎಂದು! ಆಗ ಏನಾಯ್ತು ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಟೆಸ್ಟ್ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ ಎಂದರು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಯಾರ್ಯಾರು ಪಾಸಾಗ್ತಾರೋ ಅವರಿಗೆಲ್ಲ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮ ಎಂದೂ ಉಳಿದವರಿಗೆಲ್ಲ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ಎಂದೂ ಗೊತ್ತು ಮಾಡಿದರು. ಅಂದರೆ ಇದ್ದವರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಉತ್ತಮ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿ ಇರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿಬಿಟ್ಟರು. ಇನ್ನು ಉಳಿದವರು ಹಿಂದುಳಿದ ಪಂಗಡದವರು, ಅಂದರೆ ಜಾತಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲ್ಲ, ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಸೆಕ್ಷನ್ 'ಸಿ' ನೋ 'ಡಿ' ನೋ ಆದರು. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಏನು? 'ಡಿ' ಸೆಕ್ಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರೂ ಫೇಲು? ಏಕೆ? ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದಕ್ಕೆ! ನೋಡಿ ಅಪಖ್ಯಾತಿ! ಡಿ ಸೆಕ್ಷನ್ನಿನಲ್ಲಿದ್ದವ ರೆಲ್ಲರೂ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದರು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಆಗಿದ್ದೇನು ಅಂದರೆ ಉತ್ತಮರನ್ನೆಲ್ಲ ಆರಿಸಿ, ಆರಿಸಿ, ಬೇರೆ ಸೆಕ್ಷನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಕೊಟ್ಟರು. ಅಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಅಲ್ಲ, ಹಳೇ ಮೇಷ್ಟ್ರುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪಾಠ ಹೇಳುವವರ ನ್ನೆಲ್ಲಾ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಪಾಠ ಹೇಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಥರೇ ಬೇಕು ಎಂದುಕೊಂಡು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮದ ತರಗತಿಗೇ ಹಾಕಿದರು. ಹೊಸದಾಗಿ ಸೇರಿದವರು ಮತ್ತು ಮೇಷ್ಟ್ರುಗಳಲ್ಲಿಯೂ 'ಹಿಂದುಳಿದ ಪಂಗಡದವರು' ಇರುತ್ತಾರಲ್ಲಾ ಅವರನ್ನು ಈ 'ಡಿ' ಸೆಕ್ಷನ್ನಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದರು! ಹೀಗೆ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಕೆಟ್ಟ ಹೆಸರು ತರುವುದಕ್ಕೆ ಏನೇನು ಮಾಡಬೇಕೋ ಅದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಮಾಡುತ್ತಾ ಇದ್ದಾರೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ 'ಕುಕಾರ್ಯ ಮಾಡಬೇಡಿ; ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ' ಎಂದು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಹೇಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನನಗೆ ಈ 'ಬಹುಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಭಾಷೆ' ಸೂತ್ರದ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಟ್ಟದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ನಿಮಗೆ ವಂದನೆಗಳು. ನಿಮಗೆ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಖಂಡಿತ ಜಯ ಲಭಿಸಿಯೇ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಮುಂದೆ ನುಗ್ಗುವ ಯೋಧರಾಗಿ. ಜಯಲಕ್ಷ್ಮಿ ತನ್ನ ಸಾವಿರಾರು ಕರಗಳಿಂದ ನಿಮಗೆ ಜಯಮಾಲೆ ಹಾಕಲಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ!

ಶಿಬಿರದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರದಿ

ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ನಡೆದದ್ದೇನು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅದರ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿದ್ದ ಶ್ರೀ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರು ಮತ್ತು ಶ್ರೀ ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣ ರಾಯರು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ

ಪೀಠಿಕೆ

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ 1970ರ ಜೂನ್ 1 ರಿಂದ 11ರ ವರೆಗೆ ಹತ್ತು ದಿವಸಗಳ ಕಾಲ (ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಭಾನುವಾರವನ್ನುಳಿದು) ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬರಹಗಾರರ ಒಂದು ಕಾರ್ಯ ಶಿಬಿರವನ್ನು ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಮೈಸೂರು, ಕರ್ಣಾಟಕ ಮತ್ತು ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ ಸೇರಿದ ವಿವಿಧ ಕಾಲೇಜುಗಳ ಒಟ್ಟು 17 ಜನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಇದರಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಗಳಾಗಿದ್ದರು.

ಪ್ರಾರಂಭ

ಜೂನ್ 1 ರಂದು ರಾಷ್ಟ್ರಕವಿ ಕುವೆಂಪು ಅವರು ಶಿಬಿರವನ್ನು ಉದ್ಘಾಟಿಸಿದರು. ಆ ಮೊದಲು ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ ಡಾ. ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕರು ಸರ್ವರನ್ನೂ ಸ್ವಾಗತಿಸಿದರು. ಶ್ರೀ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣ ರಾಯರು ಶಿಬಿರದ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು.

ಉದ್ದೇಶ

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಬೋಧನೆಗೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗುವ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಯಮ, ತತ್ತ್ವ, ವಾದ—ಇವುಗಳ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗೆ ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗೆ ತಕ್ಕ ಶಬ್ದಗುಚ್ಛಗಳು ನುಡಿಗಟ್ಟುಗಳು ಭಾಷೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ ಒಂದು ಶಿಷ್ಟ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ನೆರವಾಗುವುದು.

ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ

ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ದಿವಸಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ತಿಂಗಳು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಭಾಗಿಗೂ ಅವರವರ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಆರು ವಿಷಯಗಳ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಯಿತು. ಮೊದಲ ಮೂರು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಕುರಿತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಒಂದು ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಬರೆದು ಕಳಿಸಿಕೊಡಬೇಕೆಂದೂ ಮುಂದಿನ ಮೂರು ವಿಷಯ ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಮಾದರಿ ಪಾಠ ಮಾಡಲು ಸಿದ್ಧರಾಗಿ ಬರಬೇಕೆಂದೂ ಅವರನ್ನು ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತು.

ಶಿಬಿರದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳಿದ್ದುವು: ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ, ಮಾದರಿ ಪಾಠ, ಆಹ್ವಾನಿತರಿಂದ ಭಾಷಣ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಭಾಗಿಯೂ ಅವರು ಮೊದಲೇ ಬರೆದು ಕಳಿಸಿದ್ದ ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ, ಮೊದಲೇ ಸಿದ್ಧರಾಗಿ ಬಂದಿದ್ದ ಮಾದರಿ ಪಾಠ ಇವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಒಂದೊಂದಕ್ಕೂ ನಿಗದಿಸಿದ್ದ ಅವಧಿ 90 ಮಿನಿಟುಗಳು. ಸುಮಾರು 60 ಮಿನಿಟುಗಳ ಕಾಲ ಭಾಗಿಯೊಬ್ಬರು ಈ ಕಾರ್ಯ ನೆರವೇರಿಸಿದ ತರುವಾಯ ಉಳಿದ 30 ಮಿನಿಟುಗಳ ಕಾಲ ಅದನ್ನು ಕುರಿತು ವಿಮರ್ಶೆ, ಟೀಕೆ, ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ವಸ್ತು ನಿರೂಪಣೆ, ಭಾಷಾ ಶೈಲಿ, ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಶಬ್ದ ಅಥವಾ ಪದಗುಚ್ಛಕ್ಕೆ ಬರುವ ಅರ್ಥ, ಛಾಯೆಗಳು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಚರ್ಚೆಗೆ ಗ್ರಾಸ ಗಳು. ಈ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ 17 ಜನ ಭಾಗಿಗಳು, ಇಬ್ಬರು ನಿರ್ದೇಶಕರಲ್ಲದೇ ಸ್ವಂತೇಚ್ಛೆಯಿಂದ ಬರುವ ವೀಕ್ಷಕರಲ್ಲಿ ಯಾರೇ ಆಗಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡಲಾಗಿತ್ತು. ದೈನಂದಿನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಆಹ್ವಾನಿತರ ಭಾಷಣಗಳು ಇದೇ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗವಾಗಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ.

ಕುಲಪತಿಗಳೊಡನೆ ಸಮಾಲೋಚನೆ

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕುಲಪತಿಗಳಾದ ಪ್ರೊ. ದೇ. ಜವರೇ ಗೌಡರು ಶಿಬಿರದ ಕೊನೆಯ ದಿವಸ ದಯಮಾಡಿಸಿ ಭಾಗಿಗಳೊಡನೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಇದ್ದರು. ಇಂಥ ಶಿಬಿರದ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನೂ ಮುಂದೆ ಏನು ಮಾಡ ಬಹುದೆಂಬ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನೂ ಭಾಗಿಗಳು ಕುಲಪತಿಗಳಿಗೆ ನಿವೇದಿಸಿದರು.

ನಿರ್ದೇಶಕರ ಅನುಭವ

ಇಂಥ ಒಂದು ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಶಿಬಿರದ ಸಿದ್ಧಿ-ಅಸಿದ್ಧಿಗಳನ್ನು ಅಳೆ

ಯಲು ಯುಕ್ತ ಮಾನದಂಡ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಯಥಾವತ್ತಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದೇವೆ.

(ಅ) **ಸ್ನಾತಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೂ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಯಶಸ್ವೀ ಮಾಧ್ಯಮ ವಾಗಬಲ್ಲದು.**

ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಮೂಲಭೂತ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಪ್ರಾಯಃ ಹಿಂದಿನ ಶತಮಾನಗಳ ಒಟ್ಟು ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗಿಂತ ದರ್ಜೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು. ಒಂದೊಂದು ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ನಡೆಯುವಂಥ ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಇತರ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ಪ್ರಭಾವಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕೇವಲ ಹತ್ತಿಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳು ಪರಾಮರ್ಶನ ಗ್ರಂಥಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರಾಂತವುಗಳು ಇಂದು ಹಳೆಯುವಾಗಿ ಅನುಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಈ ಹೊಸ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ವಿಕಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಭಾಷೆಗಳು. ನಮ್ಮ ಪರಿಣತರು ಅವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಆ ಮೂಲಭಾವನೆಗಳನ್ನೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನೂ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವರು, ಬೋಧಿಸಿರುವರು. ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಯಾವುದೇ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ವಿವರಣೆ ಕಷ್ಟವೆನಿಸಲಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನಮಾಧ್ಯಮವಾಗಲು ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಗೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು.

(ಆ) **ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇಂಥ ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಇರಬೇಕಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪರಿಣತರು ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ನೀಡಬಲ್ಲರು.**

ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಬೆಳೆಯದಿರಲು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಅಂಥ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇದುವರೆಗೆ ತಲೆದೋರದಿದ್ದುದು. ಇದರ ಚರ್ಚೆ ಪ್ರಸಕ್ತ ಶಿಬಿರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಮಾಧ್ಯಮವಾಗಲು ಒಂದು ಭಾಷೆಗೆ ಇರಬೇಕಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವೇನು, ಅದು ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಇದೆಯೇ ಎಂಬ ವಿಚಾರವನ್ನು ಈ ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಯಿತು. ಲಭ್ಯ ಅನುಭವವನ್ನು ವಿವಿಧ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಿ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು

ಕನ್ನಡದ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಭಂಡಾರವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಾಗ ನಾವು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಮಾರ್ಗದ ಬಗ್ಗೆಯಾಗಲೀ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ

ಕನ್ನಡ ಸಮಾನಪದಗಳ ಬಗ್ಗೆಯಾಗಲೀ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂತಿಮ ನಿರ್ಧಾರ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಯಿತೆಂದು ಹೇಳುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಪ್ರತಿ ದಿನ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ವಿಪುಲವಾದ ಚರ್ಚೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅನೇಕರು ಹೊಸ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡರು ; ಕೆಲವರು ತಮ್ಮ ದೃಢವಾದ ನಿಲುವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಂಡರು. ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರದ ಅವಧಿಯ ಕೊನೆಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಟಂಕಿಸುವ ನಿಯಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸರಿಸುಮಾರಾಗಿ ಒಮ್ಮತ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿತ್ತು. ವಿವರವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯ ಇನ್ನೂ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿವಿಧ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳು ಏಕಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಹಾಗೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಎಲ್ಲರ ಅನುಮೋದನೆ ಪಡೆದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡಬಹುದು.

ನಮಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗುವ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮೂರು ಆಕರಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು.

(1) ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗ್ಲಿಷ್, ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಮತ್ತು ಗ್ರೀಕ್ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಒಂದು ವಿಧಾನ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತು ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಹೆಸರುಗಳು, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಹೆಸರುಗಳು ಇವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡ ಸಮಾನ ಪದಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಬಹಳವಾಗಿ ರೂಢಿಗೆ ಬಂದುಬಿಟ್ಟಿವೆ. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ನಿಗೆ ಜಲಜನಕ, ಸಲ್ಫರಿಗೆ ಗಂಧಕ, ಇತ್ಯಾದಿ. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪದಗಳನ್ನೂ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅಡ್ಡಿಯಿಲ್ಲ.

ಇವು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳು, ಸಾಧನ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾದ ಮತ್ತು ಉಚ್ಚರಿಸಲು ಸುಲಭವಾದ ಸಮಾನ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಟಂಕಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸಾಕ್ಸಲೆಟ್ (soxhlet) ರಿಯಾಸ್ಟಾಟ್ (rheostat), ಡೈನಮೊ (dynamo), ರೇಡಿಯೊ (radio) ಮೊದಲಾದವು. ಈ ಶಬ್ದಗಳನ್ನೂ ಹಾಗೆಯೇ ಎರವಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ತಪ್ಪೇನಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ ತತ್ತ್ವ, ವಾದ, ನಿಯಮ, ಪರಿಣಾಮ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪದಗಳನ್ನೂ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೂ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕನ್ನಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು—ವೋಲ್ಟ್‌ಮಾಪಕ, ದೂರದರ್ಶಕ, ಇತ್ಯಾದಿ.

(2) ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ದಿನಬಳಕೆಯ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಅವಕ್ಕೆ

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅರ್ಥ ತುಂಬಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿರುವ force, energy, salt ಮುಂತಾದವು ಅಂಥ ಶಬ್ದಗಳು. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ಮಾರ್ಗವನ್ನನುಸರಿಸಿ ಬಲ, ಶಕ್ತಿ, ವೇಗ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮುಂತಾದ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮಾರ್ಗ ಅಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಾದುದಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ದಿನಬಳಕೆಯ ಯಾವುದೇ ಶಬ್ದವಾಗಲಿ, ಅದಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅರ್ಥವಿದ್ದು ಒಂದು ಮೂರಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ತನ್ನ ಕರ್ತವ್ಯವನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲಾರದು. ಈ ಮಾತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯ force, energy, work ಮುಂತಾದ ಶಬ್ದಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿಯೂ ನಿಜ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಅವು ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಬಗೆಯ ತೊಂದರೆ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಬಲ, ಶಕ್ತಿ ಚೈತನ್ಯ ಇವಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡ ನಾಡಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರ್ಥಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗೊಂದಲಕ್ಕೆ ಆಸ್ಪದವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ದಿನ ಬಳಕೆಯ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವುದನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದು ಮೇಲು.

(3) ಸಂಸ್ಕೃತ, ಗ್ರೀಕ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಶಬ್ದಕಾಂಡಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯಯಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊಸ ಪದಗಳನ್ನು ಟಂಕಿಸುವುದು ಮೂರನೆಯ ವಿಧಾನ. ಈ ಕೆಲಸ ಹೇಗೆ ನಡೆಯಬೇಕೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಅರ್ಥ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿರಬೇಕು, ಕಿವಿಗೆ ಹಿತವಾಗಿರಬೇಕು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಕಲಬೆರಕೆ ಮಾಡಬಾರದು ಮುಂತಾಗಿ ಅನೇಕ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕೆಂದು ವಾದಿಸುವುದುಂಟು.

ಶಿಬಿರದ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ವಿಪುಲವಾದ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯಿತು. ಅನೇಕವೇಳೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಬ್ದದ ಬಗ್ಗೆ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿದ್ದು ಸಾಕಷ್ಟು ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿಯಾಯಿತು. ಕೊನೆಕೊನೆಗೆ ವಿವಿಧ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸರ್ವಸಮ್ಮತವಾದ ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವು.

ಸಾಧ್ಯವಾದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಶಬ್ದ ಕಿವಿಗೆ ಹಿತವಾಗಿದ್ದು ಜನ್ಯಶಬ್ದಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಸುಗಮವಾಗುವಂತಿರಬೇಕೆಂಬುದು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿತು. ಶಬ್ದದ ಅರ್ಥ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವುದು ಅನೇಕವೇಳೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಮಾತು, ಅರ್ಥದ ಸೂಚನೆ ಶಬ್ದದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಅನೇಕವೇಳೆ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಶಬ್ದದ ಮೂಲವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ಸಂಸ್ಕೃತ ಮೂಲ ಶಬ್ದಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಹೊಸ ಪದಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯ ಮಾರ್ಗ. ಕಿವಿಗೆ ಹಿತವಾಗಿರುವುದಾದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿದರೆ

ತಪ್ಪಲ್ಲ. ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಿದ ಅನೇಕ ಶಬ್ದಗಳು ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲೇ ಜನ್ಮ ತಾಳಿದುವು.

Potential ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ವಿಭವ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಯಿತು. Potential ಎಂದರೆ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖವಾಗಿಲ್ಲದ, ಆದರೆ ಕಾರ್ಯಸಾಧ್ಯವಾದ ಎಂದರ್ಥ. ವಿಭವ ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಸರಿಸುಮಾರಾಗಿ ಅದೇ ಅರ್ಥವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ, ಆದರೆ ಸಂಭವಿಸಿರದ ಎಂಬರ್ಥ ಅದರಲ್ಲಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಸೂಕ್ತವಾದ ಚಿಕ್ಕ ಶಬ್ದವೆನಿಸಿತು. Potential energy ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. Stellate reticulum ಎಂಬ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ತಾರಾಜಾಲಕ ಎನ್ನುವುದೂ dimorphism ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ದ್ವಿರೂಪತೆ ಎಂಬುದೂ ಹಾಗೆಯೇ ಮೂಲಾರ್ಥವನ್ನು ಸೂಚಿರುವ ಸುಂದರ ಶಬ್ದಗಳು. ಅಂತೆಯೇ matrix ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಮಾತೃಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದುದು. ಉಚ್ಚಾರದಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ಮೂಲಶಬ್ದವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. Fluid ಎಂಬುದು ದ್ರವ ಅನಿಲಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಪದ. ಅದರ ಅರ್ಥ ಹರಿಯಬಲ್ಲುದು ಎಂದು. ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರವಾಹಿ ಎಂಬ ಶಬ್ದವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಯಿತು. ಅಂತೆಯೇ glacier ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಹಿಮಾಶ್ಮಪ್ರವಾಹ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನುಮೋದನೆ ದೊರೆಯಿತು. ಈ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲಪದಗಳ ಅರ್ಥಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ನೀಡಿ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಟಂಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಂತೆಯೇ mechanism ಶಬ್ದದ ಮೂಲದ ಗೋಜಿಗೆ ಹೋಗದೆ ಅದರ ಇಂದಿನ ಅರ್ಥವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಸಂದರ್ಭಾನುಸಾರ ಕ್ರಿಯಾವಿನ್ಯಾಸ ಅಥವಾ ಯಂತ್ರವಿನ್ಯಾಸ ಎಂಬ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಬೇರೆಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಅಯಾನೀಕರಣ, ದ್ವಿವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಕುದಿಬಿಂದು ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಶಬ್ದಗಳು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಕಂಡುವು.

ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ಅರ್ಥ ಸೂಚಿಸುವ, ಆದರೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಅರ್ಥವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಲ್ಪಿಸಿರುವ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಶಬ್ದಗಳು ಅನೇಕ ವೇಳೆ ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅರ್ಥವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡಬಹುದು. Supersonic ಮತ್ತು ultrosanic : ಇವೆರಡರ ಮೂಲ ಅರ್ಥ ಒಂದೇ, ಶಬ್ದವನ್ನು ಮೀರಿದ ಎಂದು. ಆದರೆ, ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದರ ಅರ್ಥ ಶಬ್ದದ ವೇಗವನ್ನು ಮೀರಿದ ಎಂದೂ ಎರಡನೆಯದರ ಅರ್ಥ ಕಿವಿಗೆ ಕೇಳಿಸದ ಎಂದೂ ನಿಗದಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಶಬ್ದಾತೀತ ಮತ್ತು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಮರ್ಪಕವೆನಿಸಿತು. ಹಾಗೆಯೇ melting ಮತ್ತು liquefactionಗಳಿಗೆ ದ್ರವನ ಮತ್ತು ದ್ರವೀಕರಣ ಎಂದೂ tool, instrument ಮತ್ತು appa-

ratus ಗಳಿಗೆ ಹತಾರ, ಸಾಧನ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣ ಎಂದೂ analysis, decomposition ಮತ್ತು dissociation ಗಳಿಗೆ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ವಿಯೋಜನೆಗಳು ಸೂಕ್ತವೆಂದೂ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಮೂಡಿಬಂತು.

ವಾಕ್ಯಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಖಚಿತಜ್ಞಾನ

ವಾಕ್ಯಗಳ ರಚನೆ ಮಾಡುವಾಗ ಎರಡು ಪ್ರಧಾನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸ ಬೇಕು—ಭಾವನೆಯ ಅಸಂದಿಗ್ಧ ಮತ್ತು ಸಹಜ ವಹನತೆ; ಕನ್ನಡದ ಜಾಯ ಮಾನ:

(1) ಭಾವನೆಯ ವಹನತೆ

ನಾಲ್ಕು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು.

ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಒಟ್ಟು ಹೆಸರು ಸೌರವ್ಯೂಹ. ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ಉಪಗ್ರಹ. ಮಂಗಳನಿಗೂ ಗುರುವಿಗೂ ನಡುವೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕ್ಷುದ್ರ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಟೀಕೆ—ಒಂದನೆಯ ವಾಕ್ಯವಾದ ಮೇಲೆ “ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಒಂಬತ್ತು ಗ್ರಹ ಗಳಿವೆ” ಎಂದೋ “ಸೂರ್ಯ ಇವೆಲ್ಲ ಕಾಯಗಳನ್ನೂ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಕೇಂದ್ರ” ಎಂದೋ ಪೂರಕವಾಕ್ಯ ಸಹಜವಾಗಿ ಬರಬೇಕು. ಈಗ ಬಂದಿರುವ “ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ಉಪಗ್ರಹ” ಎಷ್ಟೇ ಸತ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಹಿಂದಿನ ವಾಕ್ಯಕ್ಕೆ ಭಾವಪೂರಕವಲ್ಲ. ಇದರ ಮುಂದಿನ ವಾಕ್ಯಕ್ಕೂ ಇದೇ ಕೊರತೆ ಇದೆ.

ಇಲಿ ಒಂದು ಸಸ್ತನಿ ಪ್ರಾಣಿ. ಈ ಸಸ್ತನಿ ಪ್ರಾಣಿ ತನ್ನ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಮೊಲೆಗಳಿಂದ ಹಾಲೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮೊಲೆಗಳಿಂದ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಹಾಲು ಉಣ್ಣಿಸುವುದರಿಂದ ಇಲಿ ಒಂದು ಸಸ್ತನಿ ಪ್ರಾಣಿ ಎಂದೆನ್ನಿಸಿದೆ.

ಟೀಕೆ—“ಇಲಿ ಒಂದು ಸಸ್ತನಿ ಪ್ರಾಣಿ” ಎಂದಾಗ ಉಳಿದ ಎರಡು ವಾಕ್ಯಗಳ ಸಾರ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದೆ. ‘ಸಸ್ತನಿ’ ಶಬ್ದದ ಅರ್ಥ ಓದುಗರಿಗೆ ಆ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿದಿರದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಈ ರೀತಿ ಎತ್ತಿನ ಮುಂದೆ ಗಾಡಿ ಕಟ್ಟಿದಂತೆ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ವಾಕ್ಯಪರಂಪರೆಯಲ್ಲಿ ಭಾವ ಸಹಜವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಮೂರನೆಯ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾವ ಹಿಂದೆ ಸರಿದಿದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪರ್ವತಗಳಿವೆ. ಈ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಎತ್ತರದ್ದು ಹಿಮಾಲಯ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಹಿಮಾಲಯ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ಎತ್ತರದ ಶಿಖರದ ಹೆಸರು ಮೌಂಟ್ ಎವರೆಸ್ಟ್.

ಟೀಕೆ—ಒಂದೊಂದು ವಾಕ್ಯವೂ ಹಿಂದಿನ ವಾಕ್ಯದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ 'ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಮುನ್ನಡೆ' ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅನಾವಶ್ಯಕ. "ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಎತ್ತರದ್ದು ಹಿಮಾಲಯ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಅದರ ಹೆಸರು ಮೌಂಟ್ ಎವರೆಸ್ಟ್" ಎಂದು ಅದೇ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಉಷ್ಣವೆಂದರೇನೆಂದು ಹೇಳುವ ಮೊದಲು ಉಷ್ಣದ ವಿಚಾರ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಏನು ತಿಳಿದಿದೆ; ಇಂಥ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವಾದದ್ದು, ಎಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವಾದದ್ದಲ್ಲ ಮುಂತಾದ ವಿಚಾರ ತಿಳಿದಿರುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಈಗ ಉಷ್ಣವೆಂದರೆ ನಮಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದಿರುವ ಹಾಗೆ ಕಾವು ಅಥವಾ ಶಾಖ.

ಟೀಕೆ—ಇಂಥ 'ರಾಜಕೀಯ ವೇದಿಕೆ'ಯ ಮಾತುಗಳು ಸರ್ವಥಾ ಸಲ್ಲವು. ಹೇಳಬೇಕಾದದ್ದನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬರೆಯುವುದೊಂದೇ ಸರಿಯಾದ ದಾರಿ. "ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಅಣುಗಳ ಸಮುದಾಯವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಣುಗಳ ಚಲನೆಯ ಸಮಗ್ರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ ಉಷ್ಣ" ಎಂದು ನೇರವಾಗಿ ಇದನ್ನೇ ಬರೆಯಬಹುದು.

(2) ಕನ್ನಡದ ಜಾಯಮಾನ

ಒಂದೊಂದು ಭಾಷೆಗೆ ಒಂದೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವಿದೆ. ಆ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಂತಿಸಿ, ಮಾತಾಡಿ ಮತ್ತು ಆ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಈ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ಅಥವಾ ಜಾಯಮಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. "ಕನ್ನಡವನ್ನು ಕನ್ನಡದಂತೆಯೂ ಇಂಗ್ಲಿಷನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಂತೆಯೂ ಮಾತಾಡಬೇಕು, ಬರೆಯಬೇಕು" ಎಂದಾಗ ಆಯಾ ಭಾಷೆಯ ಜಾಯಮಾನ ಅರಿತಿರಬೇಕು, ಎಂಬುದು ಅಂತರ್ಗತ ಭಾವನೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸಕಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಇಂದು ನೆರವೇರುತ್ತಿರುವುದು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷಾ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ. ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಬೇಕು ಎನ್ನುವಾಗ ತಿಳಿದೋ ತಿಳಿಯದೆಯೋ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯ ಪ್ರಭಾವ ನಮ್ಮ ವಾಕ್ಯಗಳ ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. A magnet has the following properties. ಇದು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸರಳ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಕ್ಯ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವಾಗ ಇದನ್ನೇ "ಒಂದು ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ" ಎಂದು ಬರೆಯುವುದು ರೂಢಿ. ಆದರೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲೇ ಇದೇ ಭಾವವನ್ನು ನಾವು ಆಲೋಚಿಸಿ ಮನನ ಮಾಡಿ ಬರೆದಿದ್ದರೆ (ಎಂದರೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ತಿಳಿಯದವ ಅವನ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ

ಬರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡರೆ) ಆ ವಾಕ್ಯ ಹೀಗಿರುತ್ತಿತ್ತು "ಅಯಸ್ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗುಣಗಳಿವೆ." ಇನ್ನೊಂದು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವಾಕ್ಯ ನೋಡಬಹುದು.

Solids when heated usually melt at characteristic temperatures called their melting points.

ಈ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಭಾವನೆಗಳು ಸೇರಿವೆ: solids heated ; melting ; characteristic temperatures. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯ ಜಾಯಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ವಾಕ್ಯ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನೇ "ಘನವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರಗುತ್ತವೆ" ಎಂದು ಬರೆದರೆ ವ್ಯಾಕರಣ ಪ್ರಕಾರ ಇದು ಎಷ್ಟೇ ಸಾಧುವಾಗಿದ್ದರೂ ಕನ್ನಡದ ಲಕ್ಷಣದಿಂದ ಹೊರತಾಗಿದೆ. ಇದೇ ಭಾವವನ್ನು ಪುಟ್ಟ ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು "ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘನವಸ್ತುವೂ, ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಆಯಾ ವಸ್ತುವಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದುವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ."

ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದ ಜಾಯಮಾನವನ್ನು ತರಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು : ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಚಿಂತನೆ ಮತ್ತು ಬರವಣಿಗೆ ; ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯ ಗ್ರಂಥಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ; ಬರೆದದ್ದನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಓದಿ ಭಾಷೆಯ ಓಟದ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ; ಯಾವ ಮಟ್ಟದವರನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿರಿಸಿ ಪುಸ್ತಕ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆಯೋ ಅಂಥವರಿಗೆ ಅದನ್ನು ಓದಲು ಕೊಟ್ಟು ಅವರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಬರವಣಿಗೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಬೇಕು. ಎಂದರೆ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ, ಲಕ್ಷಣ, ಸಮೀಕರಣ, ಭಾಷೆ ಮುಂತಾದ ಚೌಕಟ್ಟಿನೊಳಗೆ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಮಜಲು ಮಜಲಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಂಡು ಸಾಗುವುದು.

ಸಲಹೆಗಳು

ಈಗ ನಡೆದದ್ದು ಸಮಸ್ಯೆ ಏನು, ಅದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಎಷ್ಟು, ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಅರಿಯಲು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಯತ್ನ. ಈ ಶಿಬಿರದಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಜನ, ಅನುಭವ ನಮಗೆ ಲಭಿಸಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಸಲಹೆಗಳು ಹೀಗಿವೆ :

(1) ಮುಂಬರುವ ಕೆಲವು ವರ್ಷಕಾಲ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಇಂಥ ಶಿಬಿರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕು.

(2) ಭಾಗಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 20, ಶಿಬಿರದ ಅವಧಿ 10 ಕೆಲಸದ ದಿನಗಳು ಇರಬೇಕು.

(3) ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಾಹ್ನದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಈ ಸಲ ನಡೆಸಿದಂತೆ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿಯೂ ಅಪರಾಹ್ನದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಆಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರಾನುಸಾರ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿಯೂ ನಡೆಯಬೇಕು.

(4) ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಪರಿಚ್ಛೇದಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಕನ್ನಡಾನುವಾದವನ್ನು ಭಾಗಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಿಸಬೇಕು.

(5) ಶಿಬಿರಾನಂತರ ಭಾಗಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು, ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಸೂಚಿಸಲು, ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ದಿಗ್ದರ್ಶಿಸಲು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಶಾಶ್ವತ ಕೇಂದ್ರ ಇರಬೇಕು.

(6) ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಏಕತೆ ತರಲು ಒಂದು ಕೇಂದ್ರ ಮಂಡಳಿ ಇರಬೇಕು. (5) ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಶಾಶ್ವತ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಈ ಹೊಣೆಯನ್ನು ವಹಿಸಬಹುದು.

ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ

ಸೋಮವಾರ ಜೂನ್ 1, 1970

ಬೆಳಗ್ಗೆ 9.00 ಗಂಟೆಗೆ ಉದ್ಘಾಟನೆ

ಕಾಲ	ಹೆಸರು	ವಿಷಯ	ವಿಜ್ಞಾನ
10-30—12-00	ಕೆ. ಆರ್. ಮೋಹನ್	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಭೌತ
12-00— 1-30	ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಸಸ್ಯ
	ಊಟಕ್ಕೆ ವಿರಾಮ		
2-30— 4-00	ಕೆ. ಚಂದ್ರಶೇಖರರಾವ್	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ರಸಾಯನ
4-00— 5-30	ಸಿ. ಮಹದೇವ ಶಂಕರಪ್ಪ	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಪ್ರಾಣಿ
	ಮಂಗಳವಾರ ಜೂನ್ 2, 1970		
9-00—10-30	ಎಸ್. ಆರ್. ಮಾಧುರಾವ್	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಗಣಿತ
10-30—12-00	ಡಿ. ರಂಗಯ್ಯ	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಭೌತ

ಕಾಲ	ಹೆಸರು	ವಿಷಯ	ವಿಜ್ಞಾನ
	ಊಟಕ್ಕೆ ವಿರಾಮ		
2-00— 3-30	ಎಚ್. ಕೆ. ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನಪ್ಪ	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಸಸ್ಯ
3-30— 5-00	ಡಾ. ಕೆ. ಶಿವರಾಮ ಕಾರಂತ	ಆಹ್ವಾನಿತ ಭಾಷಣ	
	ಬುಧವಾರ ಜೂನ್ 3, 1970		
9-00—10-30	ಎಸ್. ಎನ್. ರಾಮಸ್ವಾಮಿ	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಸಸ್ಯ
10-30—12-00	ಆರ್. ಎಸ್. ಭೂಸನೂರಮಠ	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಭೌತ
	ಊಟಕ್ಕೆ ವಿರಾಮ		
2-00— 3-30	ಸಿ. ಮಹದೇವ ಶಂಕರಪ್ಪ	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಪ್ರಾಣಿ
3-30— 5-00	ಕೆ. ಚಂದ್ರಶೇಖರರಾವ್	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ರಸಾಯನ
	ಗುರುವಾರ ಜೂನ್ 4, 1970		
9-00—10-30	ಪಿ. ಜಿ. ರಾಮಪ್ಪ	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ರಸಾಯನ
10-30—12-00	ಎಚ್. ಕೆ. ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನಪ್ಪ	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಸಸ್ಯ
	ಊಟಕ್ಕೆ ವಿರಾಮ		
2-00— 3-30	ಪಿ. ವೆಂಕಟರಾಮಯ್ಯ	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಭೌತ
3-30— 5-00	ಜಿ. ಎಂ. ಬಸವರಾಜ್	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಪ್ರಾಣಿ
	ಶುಕ್ರವಾರ ಜೂನ್ 5, 1970		
9-00—10-30	ಕೆ. ಎಸ್. ನಿಸಾರ್ ಅಹಮದ್	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಭೂ
10-30—12-00	ಎಲ್. ಎನ್. ಚಕ್ರವರ್ತಿ	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಸಸ್ಯ
	ಊಟಕ್ಕೆ ವಿರಾಮ		
2-00— 3-30	ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಸಸ್ಯ
3-30— 5-00	ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್	ಆಹ್ವಾನಿತ ಭಾಷಣ	
	ಶನಿವಾರ ಜೂನ್ 6, 1970		
9-00—10-30	ಎಚ್. ಬಿ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಪ್ರಾಣಿ
10-30—12-00	ಎಸ್. ಬಿ. ಬಾರಿಗಿಡದ	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ರಸಾಯನ
	ಊಟಕ್ಕೆ ವಿರಾಮ		
2-00— 3-30	ಕೆ. ಆರ್. ಮೋಹನ್	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಭೌತ
3-30— 5-00	ಡಾ. ಎಸ್. ವರದರಾಜನ್	ಆಹ್ವಾನಿತ ಭಾಷಣ	

ಕಾಲ	ಹೆಸರು	ವಿಷಯ	ವಿಜ್ಞಾನ
	ಸೋಮವಾರ ಜೂನ್ 8, 1970		
9-00—10-30	ಆರ್. ಎಸ್. ಭೂಸನೂರಮಠ	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಭೌತ
10-30—12-00	ಎಸ್. ಎನ್. ರಾಮಸ್ವಾಮಿ	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಸಸ್ಯ
	ಊಟಕ್ಕೆ ವಿರಾಮ		
2-00— 3-30	ಜಿ. ಎಂ. ಬಸವರಾಜ್	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಪ್ರಾಣಿ
3-30— 5-00	ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್	ಆಹ್ವಾನಿತ ಭಾಷಣ	
	ಮಂಗಳವಾರ ಜೂನ್ 9, 1970		
9-00—10-30	ಎಲ್. ಎನ್. ಚಕ್ರವರ್ತಿ	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಗಣಿತ
10-30—12-00	ಕೆ. ಎಸ್. ನಿಸಾರ್ ಅಹಮದ್	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಭೂ
	ಊಟಕ್ಕೆ ವಿರಾಮ		
2-00— 3-30	ಪಿ. ಜಿ. ರಾಮಪ್ಪ	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ರಸಾಯನ
3-30— 5-00	ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್	ಆಹ್ವಾನಿತ ಭಾಷಣ	
	ಬುಧವಾರ ಜೂನ್ 10, 1970		
9-00—10-30	ಎಲ್. ಸಿದ್ದವೀರೇಗೌಡ	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಪ್ರಾಣಿ
10-30—12-00	ಪಿ. ವೆಂಕಟರಾಮಯ್ಯ	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಭೌತ
	ಊಟಕ್ಕೆ ವಿರಾಮ		
2-00— 3-30	ಎಸ್. ಬಿ. ಬಾರಿಗಿಡದ	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ರಸಾಯನ
3-30— 5-00	ಎಚ್. ಬಿ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಪ್ರಾಣಿ
	ಗುರುವಾರ ಜೂನ್ 11, 1970		
9-00—10-30	ಡಿ. ರಂಗಯ್ಯ	ಅಧ್ಯಾಯ ವಾಚನ	ಭೌತ
10-30—12-00	ಎಸ್. ಆರ್. ಮಾಧುರಾವ್	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಗಣಿತ
	ಊಟಕ್ಕೆ ವಿರಾಮ		
2-00— 3-30	ಎಲ್. ಸಿದ್ದವೀರೇಗೌಡ	ಮಾದರಿ ಪಾಠ	ಪ್ರಾಣಿ
3-30— 5-00	ಡಾ. ಸಿ. ಎಸ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್	ಆಹ್ವಾನಿತ ಭಾಷಣ	

ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು

ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾತಾಡಿದವರು
ಶ್ರೀ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರು

ಈ ದಿನ ನಾನು ನಿಮಗೊಂದು ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆಂದು ದಯವಿಟ್ಟು ಭಾವಿಸಬೇಡಿ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮಟ್ಟದ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆ, ಅದರ ಪೂರೈಕೆ—ಈ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಸಮಕ್ಷ ಬಹಿರಂಗವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ, ಅಷ್ಟೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ನನ್ನ ವಾದಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿಕೊಡುವ ಯತ್ನದಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಖಚಿತ ಧ್ವನಿಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿದರೂ ಅವು ನನ್ನ ಅಂತಿಮ ತೀರ್ಮಾನಗಳಲ್ಲ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಧರ್ಮಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತೆರೆದ ಮನಸ್ಸಿನಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಟೀಕೆಗಳನ್ನು—ಅವು ಕಟುಟೀಕೆಗಳಾದರೂ ಸರಿಯೆ—ಸ್ವಾಗತಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತೇನೆಂದು ನಿಮಗೆ ಭರವಸೆ ನೀಡಬಯಸುತ್ತೇನೆ.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆ

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆಯೇ? ಇರುವುದಾದರೆ ಅದನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಈ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ನಾವು ಎದುರಿಸುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು? ಇದೇ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬರಹಗಾರರಿಗಾಗಿ ಒಂದು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಈ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಇದು ಈಗ ಒಂದು ಜೀವಂತ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಆದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುವುದು ಸಹಜ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬೋಧನೆ ನಡೆದರೆ ತಾನೆ,ಕನ್ನಡ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಆವಶ್ಯಕ? ಇಂದು ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಮೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೊಳಪಟ್ಟ ಯಾವ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ನಾತಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಬೋಧನೆಗೆ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ಬಳಸುತ್ತಿಲ್ಲ. ಪ್ರಿ-ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ, ಅದೂ ಕೆಲವು ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ, ಕನ್ನಡ

ಮಾಧ್ಯಮ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೂ, ಈ ಸಮಸ್ಯೆ—ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ—ಜನರ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದೇಕೆ? ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಜ್ಞಾನದ ಮಟ್ಟ ಈಚೀಚೆಗೆ ಬಹಳವಾಗಿ ಇಳಿದುಹೋಗಿರುವುದರಿಂದ ಕಾರ್ಯತಃ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾಗಿ ಹೋಗಿದೆ. ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಗತ್ಯಂತರವಿಲ್ಲದೆ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕನ್ನಡವನ್ನು ಬಳಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಯಥಾವತ್ತಾಗಿ ಘೋಷಿಸದೆ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ಜಾರಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದೆ. ನಮ್ಮ ತಲೆಮಾರಿನವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಾಗಿದ್ದಾಗ ಹೈಸ್ಕೂಲು ತರಗತಿಗಳಲ್ಲೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಅಪ್ಪಿತಪ್ಪಿ ಒಂದು ಕನ್ನಡವಾಕ್ಯ ಮಾತನಾಡಿದರೆ ಉಪಧ್ಯಾಯರು ಕೂಡಲೇ "Speak in English" ಎಂದು ಗದರಿಸುತ್ತಿದ್ದುದುಂಟು. ನಾನೇ ಹಾಗೆ ಗದರಿಸಿಕೊಂಡು, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಲು ಬಾರದೆ ಬಾಲ ಮುದುರಿಕೊಂಡು ಕುಳಿತ ನೆನಪು ನನಗೆ ಇದೆ. ಈಗಲಾದರೋ ಕಾಲೇಜು ಅಧ್ಯಾಪಕರೇ ತಮ್ಮ ಇಂಗಿತವನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವ ಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಸ್ವಭಾಷೆಯ ನೆರವು ಕೋರುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಸಾರ್ವಜನಿಕರಲ್ಲಿ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಲೇಖನಗಳಿಗೆ, ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ಬೇಡಿಕೆ ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚಾಗತೊಡಗಿದೆ. ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದ ಪರ ಜನಾಭಿಪ್ರಾಯ ದಿನೇ ದಿನೇ ಬಲಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದಿಲ್ಲ, ನಾಳೆ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ಆಚರಣೆಗೆ ಬರುವುದು ಖಂಡಿತ; ಯಾರಿಗೆ ಬೇಕಿರಲಿ, ಯಾರಿಗೆ ಬೇಡದಿರಲಿ, ಅದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸದೆ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದೇ ತೀರುವುದೆಂಬ ಕೆಲವರ ಹಾರೈಕೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರ ಭಯ, ಇವು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಸ್ವಭಾಷಾ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಂಗೀಕಾರಕ್ಕೆ ವಿರೋಧ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವವರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುಂದೊಡ್ಡುವ ಕಾರಣಗಳು ಹಲವು. ವಿವಿಧ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಅವುಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಈ ವಾದವನ್ನು ಮುಂದಿಡುವಾಗ 'ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ' ಎಂಬ ಶಬ್ದವನ್ನು ಅವರು ಬಹು ವ್ಯಾಪಕವಾದ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಶಬ್ದಕೋಶಗಳು, ವಿಶ್ವಕೋಶಗಳು ಮುಂತಾದ ಪರಾಮರ್ಶನ ಗ್ರಂಥಗಳು, ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು, ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯದಿದ್ದ ಮೇಲೆ ಆ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬೋಧನ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಸಾಧುವಲ್ಲ; ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ, ಅದು ಸಾಧ್ಯವೂ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಅವರ ಭಾವನೆ. ಇದರಲ್ಲೆ ಒಂದು ಕೌತುಕದ ವಿಷಯವಿದೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಯೇ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುವ ನಮ್ಮ ಇಂದಿನ ಶಿಕ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು

ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ದುರ್ಲಭ. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗಲು ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಯಾಕೆ ಬೇಕು? ಅಧ್ಯಾಪಕರು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಸಿದ ನೋಟ್ಸ್ ಸಾಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗಾಗಿಯೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಗೈಡುಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳೇನೋ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ, ನಿಜ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯೇ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಬೋಧನಮಾಧ್ಯಮ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕೆಂದಾಗ ಮಾತ್ರ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರದಲ್ಲಿರುವ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಅನುವಾದಿಸಿ ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸುವವರೆಗೂ ಮಾಧ್ಯಮದ ಬದಲಾವಣೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದು ವಾದಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಈ ವಾದ ಸರಿಯೆಂದೇ ತೋರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಇಂದಿನ ಗಿಳಿಪಾಠದ ಶಿಕ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಕಲಿಕೆ ಯಥಾರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅಗತ್ಯವಾಗುವ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಾಧ್ಯಮದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಾವು ಕೈಗೊಂಡದ್ದೇ ಆದರೆ, ನಿಜವಾದ ಕಲಿಕೆಯ ಸ್ವಾರಸ್ಯವನ್ನು ಕಂಡ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಓದುವ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿಯಾರು. ಆಗ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಶಾಸ್ತ್ರಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೇಡಿಕೆ ಬಂದೀತು. ಅದನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಏರ್ಪಾಡನ್ನು ಈಗಿನಿಂದಲೇ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಆದರೂ ನಾವು ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ವಿಪುಲವಾದ ವಿಜ್ಞಾನಸಾಹಿತ್ಯ ಬೇರಾವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಫ್ರೆಂಚ್, ಜರ್ಮನ್, ರಷ್ಯನ್, ಬಹುಶಃ ಸ್ಪಾನಿಷ್ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿನ ಸಾಮಗ್ರಿ ದೊರೆತೀತು. ಉಳಿದ ಅಪ್ರಧಾನ ಐರೋಪ್ಯ ಭಾಷೆಗಳಾದ ಸ್ವೀಡಿಷ್, ನಾರ್ವೀಜಿಯನ್, ಡೇನಿಷ್, ಡಚ್ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಜಪಾನೀ ಮತ್ತು ಚೀನೀ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ಹೇರಳವಾದ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸಾಹಿತ್ಯ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಆ ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಆಯಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲೂ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಬೆಲ್ಜಿಯಂ, ಹಾಲೆಂಡ್, ಸ್ವಿಟ್ಸರ್ಲೆಂಡ್, ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್, ಸ್ವೀಡನ್ ಮುಂತಾದ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಐರೋಪ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕಾರು ವರ್ಷಗಳಿದ್ದು, ಅಲ್ಲಿನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ, ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿಬಂದಿರುವ ನನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತರು ಹೇಳುವುದನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೇನೆ. ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಬೇಕೆಂಬ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲೂ ಬೋಧನೆ ಆಯಾ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲೇ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆಯಾದರೂ ಆ ಭಾಷೆಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗ್ರಂಥಗಳು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ತರಗತಿಗಳಿಗೆ ನಿಗದಿಯಾಗಿರುವ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ

ಗಳಲ್ಲದೆ ಒಂದೊಂದು ಶಾಸ್ತ್ರವಿಭಾಗದಲ್ಲೂ ವಿಷಯಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂಥ ಹಲವಾರು ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟು ಬಿಟ್ಟರೆ ಆ ಭಾಷೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅಲ್ಲಿನ ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್, ಜರ್ಮನ್ ಮುಂತಾದ ಅನ್ಯಭಾಷೆಗಳ ಪುಸ್ತಕಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಅಧ್ಯಾಪಕರೂ ಅನ್ಯಭಾಷೆಗಳ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೇ ಆಶ್ರಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನ್ಯಭಾಷೆಯ ಮೇಲೆ ಅವರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಭುತ್ವವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಾಸ್ತ್ರವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರಿಶ್ರಮವಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಆ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆಂದೇ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಆ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಒಂದೆರಡು ವರ್ಷಕಾಲ ಕಲಿತಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ತೊಂದರೆ ಇಲ್ಲದೆ ಆ ಭಾಷೆಯ ಶಾಸ್ತ್ರಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಓದಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅವರು ಪಡೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಸಂಶೋಧನ ಪ್ರಬಂಧಗಳು ಬೇಕೆನಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಅನುವಾದ ಮಾಡಿ ಒದಗಿಸುವ ನಮ್ಮ INSDOC (Indian Nationl Scientific Documentation Centre) ನಂಥ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿವೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಸ್ವಭಾಷಾ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಆಚರಣೆಗೆ ತಂದು ಆ ಮೂಲಕ ಶಿಕ್ಷಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಬೇಕಾದರೆ ನಮಗೆ ಯಾವ ಪುಸ್ತಕಗಳು ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಪ್ರೌಢವ್ಯಾಸಂಗ, ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಎಂತೆಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು, ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೊಂದು ಮಾದರಿ ಬೇಕೆನಿಸಿದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಕಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಿರುವ, ಆದರೆ ಅವರದೇ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಸ್ವೀಡನ್, ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್, ಜಪಾನ್ ಮುಂತಾದ ಅಪ್ರಧಾನ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳನ್ನು ಬಹುಶಃ ನಾವು ಮಾದರಿಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದೀತು.

ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗಾಗಿ ರಚಿಸಿದ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧಕ-ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ವಿಜ್ಞಾನಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಸಂಶೋಧನಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನೂ ವರದಿಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳು. ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಅಥವಾ ಒಂದು ಭಾಷೆಯ ಪ್ರತಿಷ್ಠೆ, ಘನತೆಗಳನ್ನು ಮೆರೆಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವಿನಾ ಈ ಬಗೆಯ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯಲೇಬೇಕೆಂದು ಹೇಳುವಂತಿಲ್ಲ. ಸಂಶೋಧಕರು ತಮ್ಮ

ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವಾಗ ಅದೇ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ದುಡಿಯುತ್ತಿರುವ ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ತರುವುದಷ್ಟೇ ಅವರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಾಖೆಗೆ ಮೀಸಲಾದ ಜರ್ಮನ್ ಪತ್ರಿಕೆಯೊಂದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದಿದ್ದರೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯನ್ನಾಡುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನ ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಆ ಜರ್ಮನ್ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲೇ ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತಾರೆ. ಮೇಲಾಗಿ, ಅವಶ್ಯವಾದಾಗ ಯಾವ ಭಾಷೆಯ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಲೇಖನವನ್ನೇ ಆಗಲಿ ಬೇಕಾದ ಭಾಷೆಗೆ ತರ್ಜುಮೆಮಾಡಿ ಒದಗಿಸುವ INSDOC ಸಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚರ್ಚೆ ಇಲ್ಲಿ ಅನಗತ್ಯ.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ಶಬ್ದಕೋಶಗಳು, ವಿಶ್ವಕೋಶಗಳು, ಕೈಪಿಡಿಗಳು, ಮುಂತಾದ ಪರಾಮರ್ಶನ ಗ್ರಂಥಗಳು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಸಂಶೋಧಕರು ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲ ವರ್ಗದವರಿಗೂ ಈ ಬಗೆಯ ಗ್ರಂಥಗಳು ಅಗತ್ಯ. ಇವುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸುವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಆದರೆ ಇವುಗಳಿಗಾಗಿ ಕಾದು ಕುಳಿತಿರಬೇಕಾದ ಪ್ರಮೇಯವಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯದ ಬಳಕೆಗೆ ಇವು ಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಅಗತ್ಯತೆಯನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಈ ವಿಧವಾದ ಗ್ರಂಥಗಳು ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಪೂರೈಸಬಲ್ಲವು.

ಪ್ರೌಢವ್ಯಾಸಂಗ ಕೈಗೊಳ್ಳುವವರಿಗೆ ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳಾಗುವ ಪ್ರಕರಣಗ್ರಂಥಗಳು (treatises) ಮತ್ತು ಏಕಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು (monographs) ಮೂರನೆಯ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸುವ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಪ್ರಕರಣ ಗ್ರಂಥಗಳು (treatises) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಅಧ್ಯಯನ, ಅಧ್ಯಾಪನಗಳಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪರಿಶ್ರಮ ಪಡೆದ ಹಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂತಹ ಗ್ರಂಥಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಯಾವುದೇ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಅಲ್ಪವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ವಿಷಯ ಒಂದನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರ ಎಲ್ಲ ಮುಖಗಳನ್ನೂ ಸವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಮತ್ತು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸುವ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಏಕಪ್ರಬಂಧಗಳು (monographs) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವವರು ಯಾವಾಗ್ಲೂ ಆ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿಶೇಷ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ ಪರಿಣತಿ ಪಡೆದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಈ ಬಗೆಯ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಮ್ಮಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಪುಸ್ತಕಗಳು ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು

ಕಂಡಾವು. ಬೇರೆ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಇಂತಹ ಗ್ರಂಥಗಳು ಬಹಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ವಾಗಿದ್ದು, ಅವು ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತರೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವುವು ಎನಿಸಿದರೆ, ಅಂಥವನ್ನು ಅನುವಾದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಎಷ್ಟೇ ಆದರೂ ಈ ಗ್ರಂಥಗಳು ಪ್ರೌಢ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ, ಕಾರ್ಯನಿರತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯವೂ ತುರ್ತಾದುದೇನಲ್ಲ.

ನಿಜವಾಗಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಎನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಯಾವ ಗುಂಪಿಗೂ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಇದೀಗ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿ ಒದಗಿಸ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಈ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು. ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡು ವಿಧ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರಗತಿ ಯೊಂದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳದೆ, ಸರಿಸುಮಾರಾಗಿ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಮಟ್ಟದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಅವರ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅನು ಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಯಾವುದೇ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ, ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ವಿಶದೀಕರಿಸುವ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಒಂದು ವಿಧ. ತರಗತಿಗೆ ನಿಗದಿಮಾಡಿದ ಪಠ್ಯ ಕ್ರಮದ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲೇ ಉಳಿದು ಕೂಪಕೂರ್ಮಗಳಾಗಿರದಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ನಿರೂಪಣಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಇಂತಹ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಅವಶ್ಯ. ನಮ್ಮ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಈ ಬಗೆಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಯಾವ ಬಗೆಯ ಅಡ್ಡಿಯೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಜಗತ್ತಿನ ಹಲವಾರು ಕಡೆ ಜನ ಪ್ರಿಯತೆಗಳಿಸಿರುವ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಅನುವಾದಿಸಿ, ಒಂದೊಂದು ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಅಂತಹ ನಾಲ್ಕಾರು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಪುಸ್ತಕಗಳು ದೊರೆಯುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಮಾಡುವುದು ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗ.

ಯಾವುದೇ ತರಗತಿಯ ಪಾಠಕ್ರಮವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅದರ ವ್ಯಾಸಂಗಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅಭ್ಯಾಸಗಳೇ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿರುವ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧ. ಇವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದ ರಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನವರು ಯಾರೂ ನಮ್ಮ ನೆರವಿಗೆ ಬರುವಂತಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದವರು ನಮ್ಮ ಅಧ್ಯಾಪಕಮಿತ್ರರೇ.

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಅನುವಾದ ಮಾಡುವಾಗ, ಇಲ್ಲವೇ ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಬರೆಯುವಾಗ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು. ಐರೋಪ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭಾಷೆ ಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದಂತೆ ನಮ್ಮಲ್ಲೂ ಬೆಳೆದುಬಂದಿದ್ದರೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯೇ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸು

ತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಗಾಧವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ನಿಂತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೇ ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಗೆ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಿದೆ. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಾಗ ಭಾಷೆಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಚಾಚೂ ತಪ್ಪದೆ ಪಾಲಿಸಬೇಕಾದ ಒಂದೇ ಒಂದು ನಿಯಮವೆಂದರೆ ಯಾವ ನಿಷ್ಠುರ ನಿಯಮಕ್ಕೂ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳದೆ ಕೇವಲ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ, ಅಸಂದಿಗ್ಧತೆ ಮತ್ತು ವಹನ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂಬುದು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಬಂದವರೇ ಕಠಿನವಾದ ಯಾವ ನಿಯಮವನ್ನೂ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳದೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ ಮತ್ತು ವಿಷಯನಿರೂಪಣೆಯ ಅನುಕೂಲ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಭಾಷಾ ಮಡಿವಂತಿಕೆಯನ್ನು ಮೂಲೆಗೊತ್ತಿರುವಾಗ ಇನ್ನೂ ಕಷ್ಟದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿರುವ ನಮಗೇಕೆ ಅಂತಹ ಮಡಿವಂತಿಕೆ ಬೇಕೋ ತಿಳಿಯದು.

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಅವು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಶಿಷ್ಟಸಂಪ್ರದಾಯಗಳನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಿವೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಮೂರು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

(1) ದಿನಬಳಕೆಯ ಭಾಷೆಯಿಂದ ಆಯ್ದು, ಅವಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಅರ್ಥ ತುಂಬಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಪದಗಳು.

(2) ಅನ್ಯಭಾಷೆಗಳಿಂದ ಎರವಲು ಪಡೆದು, ಯಾವ ವಿಧದಲ್ಲೂ ಬದಲಾಯಿಸದೆ ಹಾಗೇ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಪದಗಳು.

(3) ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿರುವ ಪದಗಳು.

ಮೊದಲನೆಯ ವರ್ಗದ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ನಿದರ್ಶನ work, force, power, salt, base, fruit ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವುಗಳಿಗೆ ದಿನಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ಖಚಿತವಲ್ಲದ ಬೇರೊಂದು ಅರ್ಥವಿರುವುದರಿಂದ ಇವು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಅಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತ "It is a basic substance' ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಅದು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥ ಎಂಬುದು ಇಂಗಿತವೇ ಅಥವಾ basic ಎಂಬ ಶಬ್ದವನ್ನು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆಯೇ ಎಂಬ ಸಂಶಯ ಬರಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಾಗ ಅನ್ಯಭಾಷೆಯ ಮರೆ ಹೊಗುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಕಾರಣ.

ಎರಡನೆಯ ವರ್ಗದ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ fulcrum, radius larva, cortex ಮುಂತಾದ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಶಬ್ದಗಳನ್ನೂ helix, thorax, iris ಮುಂತಾದ ಗ್ರೀಕ್ ಶಬ್ದಗಳನ್ನೂ ಕೊಡಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಭಾಷೆಯ ಬಹುತೇಕ ಶಬ್ದಗಳು ಮೂರನೆಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಅಂದರೆ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡಿದವು. ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡುವು ದೆಂದರೆ ಯಾವ ಆಧಾರವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಯಾವುದೋ ನಾಲ್ಕಾರು ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಒಂದು ಪದ ಮಾಡುವುದು ಎಂದರ್ಥವಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ವಿಜ್ಞಾನದ ಎಲ್ಲ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಹುಡುಕಿ ನೋಡಿದರೂ ಹೀಗೆ ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಿದ ಶಬ್ದ ನಮಗೆ ಸಿಕ್ಕುವುದು ಒಂದೇ ಒಂದು. ಅದು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಳ ester. ಉಳಿದ ಎಲ್ಲ ಶಬ್ದಗಳೂ ಗ್ರೀಕ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ ಶಬ್ದಕಾಂಡಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಯಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದವು. ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯ cephalo (ತಲೆ) ಮತ್ತು pod (ಪಾದ) ಇವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ cephalopod ಎಂಬ ಶಬ್ದವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ್ದಾರೆ. ತಲೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಪಾದಗಳಿರುವ ಜಂತುಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು. ಹಾಗೆಯೇ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ super (ಮೇಲೆ) ಮತ್ತು son (ಶಬ್ದ) ಗಳು ಸೇರಿ supersonic ಆಗಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಾಗ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಮಡಿವಂತಿಕೆಯನ್ನು ಮೂಲೆ ಗೊತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಗ್ರೀಕ್‌ಭಾಷೆಯ tele ಎಂಬ ಪೂರ್ವಪ್ರತ್ಯಯವನ್ನು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ vis ಗೆ ಸೇರಿಸಿ television ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪದ ಟಂಕಿಸಿದವರು ಮಡಿವಂತರಾಗಿದ್ದರೆ teleorama ಎಂದು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಎರಡು ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ television ಶಬ್ದ ಶುದ್ಧತಳಿಯ teleorama ಗಿಂತ ಕಿವಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಿತಕರವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಒಪ್ಪುವಿ ರೆಂದು ನಂಬಿದ್ದೇನೆ. ಅದಕ್ಕೇ television ಭದ್ರವಾಗಿ ಬೇರೂರಿದೆಯೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆಯೇ logy ಎಂಬ ಗೀಕ್ ಉತ್ತರಪ್ರತ್ಯಯವನ್ನು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಶಬ್ದಕಾಂಡಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿರುವ sociology, radiology, pestology ಎಂಬ ಶಬ್ದಗಳನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಶುದ್ಧ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿರುವ parasitology, sexology ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಗಳನ್ನೂ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, ಕನ್ನಡ ಸಂಸ್ಕೃತಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಶಬ್ದಗಳು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಶುದ್ಧತಳಿ ಶಬ್ದಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾಗಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೆ ಅಪ್ರಾಸ್ತಾವಿಕವೆನಿಸಲಾರದಷ್ಟೆ. ಕ್ವಥನ ಬಿಂದು ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಮಡಿವಂತ ಶಬ್ದವಾಗಿರುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅದರಲ್ಲಿ onomatopoeia ದ ಅನುಕೂಲ್ಯವಿದೆ ಯಾದರೂ ಕುದಿಬಿಂದು ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಬೆಂಬಲ ಸಿಕ್ಕುವುದರಲ್ಲಿ

ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಅಂತೆಯೇ ನಿಮ್ಮನ್ನು ಭೋಜನಕೂಟಕ್ಕೆ ಆಹ್ವಾನಿಸಿದರೆ ಸಂತೋಷದಿಂದ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಭೋಜನಮೇಳಕ್ಕಾಗಲೀ ಊಟಕೂಟಕ್ಕಾಗಲೀ ಆಹ್ವಾನಿಸಿದರೆ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾರಿರಿ.

ಹೀಗೆ ಈಗ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಾಗಲೂ ಮಡಿವಂತಿಕೆಯನ್ನು ಕೈಬಿಡುವ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ನಾವು ಕೈಗೊಂಡದ್ದೇ ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನವರು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಿಂತಲೂ ಉತ್ತಮ ಎಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ನಮಗೆ ಸಂಸ್ಕೃತ ಭಾಷೆಯ ಶಬ್ದಭಂಡಾರದ ಜೊತೆಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮೂಲಕ ಲಭಿಸಿರುವ ಗ್ರೀಕ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಶಬ್ದಗಳೂ ಪ್ರತ್ಯಯಗಳೂ ಇವೆ. ಅವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾದ, ಆದರೆ ಕಿವಿಗೆ ಹಿತವಾದ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ನಾವು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ valens ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ valency ಆಗಿದೆ. ಈಗ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಯೋಗಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಸಂಯೋಗಾಂಕ ಮೊದಲಾದ ಪದಗಳನ್ನು ಕೆಲವರು ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ, ಇರಲಿ. ಆದರೆ ಈ ಶಬ್ದಗಳು valency ಎಂಬ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಅಷ್ಟು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವುದೂ ಇಲ್ಲ; ಅವುಗಳಿಂದ bivalent, trivalent ಎಂಬ ಜನ್ಯಶಬ್ದಗಳ ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಯೂ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ, ವೇಲೆನ್ಸಿ ಶಬ್ದವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪ್ರತ್ಯಯಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿ ಏಕವೇಲೆನ್ಸೀಯ, ತ್ರಿವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಎಂಬ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಟಂಕಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ನಾವು ರೇಡಿಯೊ ಮಾಪಕ, ಆರೊಮೆಟೀಕರಣ, ಅಯಾನೀಭವನ, ನೈಟ್ರೀಕರಣ ಎಂಬ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಾಗ ಕೆಲವು ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹಗಳು ಅನೇಕರನ್ನು ಕಾಡುತ್ತವೆ.

(1) ಶಬ್ದ ಚುಟುಕಾಗಿರಬೇಕು
(2) ಅದರ ಅರ್ಥ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿಡಗಿರಬೇಕು
(3) ಅದು ಕೂಡಲೇ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಹೊಳೆಯಬೇಕು

ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ಮೂರು ಷರತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಎರಡು ನಮ್ಮನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಆದರೂ ಈ ಎರಡು ಷರತ್ತುಗಳನ್ನೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಪಾಲಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಕೆಲವರು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಮೂರನೆಯ ಷರತ್ತು ನಿಜಕ್ಕೂ ಒಂದು ವಿರೋಧಾಭಾಸ. ಏಕೆಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆದು ಹೊಸ ಭಾವನೆಗಳು ಜನ್ಮತಾಳಿದಾಗ ತಾನೇ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ

ಪದದ ಆವಶ್ಯಕತೆ? ವಿಷಯವನ್ನು ಒಳಹೊಕ್ಕು ನೋಡದವನಿಗೆ ಆ ಭಾವನೆ ಹೊಳೆಯುವುದು ಹೇಗೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಈ ಮೂರು ಷರತ್ತುಗಳನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅನಾವಶ್ಯಕವೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯವೆ? ಅಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆದ್ಯತೆ ನಿಸ್ಪೃಷ್ಟತೆಗೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಜನ್ಯಶಬ್ದಗಳ ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿ ಸಾಧ್ಯತೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಅದಾದಮೇಲೆ ಉಳಿದ ಮಾತು.

ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉದ್ದವಾದ ಪದಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. Otorhinolaryngology ಎಂಬ ಶಬ್ದವನ್ನು ಏಕೆ ಟಂಕಿಸಿದರು? ಸಂದಿಗ್ಧತೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದಂತೆ ಕಿವಿ, ಮೂಗು, ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಮೇಲ್ಭಾಗ, ಎಲ್ಲವೂ ಪದದಲ್ಲಿ ಬರಲೇಬೇಕಾಯಿತು. ಅನಿವಾರ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಈ ಉದ್ದವಾದ ಪದ ಸೃಷ್ಟಿಯೂ ಆಯಿತು; ಬಳಕೆಯಲ್ಲೂ ಉಳಿಯಿತು. ಅದೇ bacteriophage ಪದವನ್ನು ನೋಡಿ. ಅದನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಎರಡು ಭಾಗಗಳೂ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಕಂಡವು. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ phage ಎಂಬ ಉತ್ತರ ಪ್ರತ್ಯಯ ಉಳ್ಳ ಬೇರೆ ಯಾವ ಶಬ್ದವೂ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬರದಿದ್ದ ಕಾರಣ bacterio ಎಂಬ ಭಾಗ ಉದುರಿಹೋಗಿದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಶಬ್ದ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಪದೇಪದೇ ಅದನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗಿ ಬಂದುದರಿಂದ ಅದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪ ತಾಳಿದೆ. Adrenocorticotropic harmone ಎಂಬ ಶಬ್ದ Acth ಆಗಿರುವುದು ಹೀಗೆ.

ಎರಡನೆಯ ಷರತ್ತನ್ನು ಪಾಲಿಸುವ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು ಬಹುಶಃ ಶೇಕಡ 10 ಸಹ ಇಲ್ಲ. ಯಾವ ಶಬ್ದ ತಾನೇ ತನ್ನ ಅರ್ಥವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಲ್ಲದು? Mastodon ಎಂಬ ಶಬ್ದದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪೂರ್ಣ ಅರ್ಥ ಎಲ್ಲಿದೆ? Masto ಎಂದರೆ ಸ್ತನ; don ಎಂದರೆ ಹಲ್ಲು. ಈ ಹೆಸರಿನ ಪ್ರಾಣಿಯ ದವಡೆ ಹಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಮೊಲೆತೊಟ್ಟಿನಂಥ ಒಂದು ಜೊತೆ ಚಾಚಿಕೆಗಳಿದ್ದುವಂತೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಆ ಹೆಸರು. Supersonic ಎಂಬ ಶಬ್ದದಲ್ಲಿ Super ಎಂದರೆ ಮೇಲಿನ ಅಥವಾ ಮೀರಿದ ಎಂದರ್ಥ. Sonic ಎಂದರೆ ಶಬ್ದ ಎಂದರ್ಥ. ಈ ಶಬ್ದದಲ್ಲಿ ವೇಗದ ಪ್ರಸ್ತಾಪವೇ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆ ಶಬ್ದದ ಅರ್ಥ "ಶಬ್ದದ ವೇಗವನ್ನು ಮೀರಿಸಿದ" ಎಂದು. ಇದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯ ಗಮನಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. "ಶಬ್ದದ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೀರಿದ" ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಬರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಗುಣವಾಚಕ ಅವಶ್ಯವಾದಾಗ Ultrasonic ಶಬ್ದವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು. ಎರಡು ಪದಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಅರ್ಥ ಒಂದೇ, "ಶಬ್ದ ಮೀರಿದ" ಎಂದು. ನಾವು ಅದಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅರ್ಥ ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ನಾವು ಶಬ್ದ ಸೃಷ್ಟಿಸುವಾಗಲೂ ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಬರುವುದುಂಟು. ಇದು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಮೂರನೆಯ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹದ ವಿಷಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚರ್ಚೆ ಅನಾವಶ್ಯಕ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ನಾನು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ನಿಘಂಟು ರಚನೆ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಿಮ್ಮ ಮುಂದಿಡುತ್ತೇನೆ. Carbuncle ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರ್ಥವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅದನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತೇನೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ತಾಂತ್ರಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಬರೆದಿದೆ. "A carbuncle is a circumscribed staphylococcal infection of the subcutaneous tissues." ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರಿಚಯವಿರುವವರಿಗೆ ಬಹುಶಃ ಇದು ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಬಹುದು. ನಾನು ಈ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಒಂದೊಂದು ಶಬ್ದವನ್ನೂ ಪುನಃ ಅದೇ ನಿಘಂಟುವಿನಲ್ಲಿ ಹುಡುಕುತ್ತೇನೆ. ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಇನ್ನಿತರ ತಾಂತ್ರಿಕ ಶಬ್ದಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅವುಗಳ ಬೆನ್ನಟ್ಟಿ ಹೋಗಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಅರ್ಧ ತಾಸು ಒಂದು ತಾಸು ಒಂದೇ ಒಂದು ಶಬ್ದದ ಬೇಟೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆದಿರುವುದುಂಟು. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎಲ್ಲ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳೂ ಕೂಡಲೇ ತಮ್ಮ ಅರ್ಥವನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹಬೇಕು ಎಂದರೆ ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ?

ಈ ಎಲ್ಲದರಿಂದ ನಾವು ಕಲಿಯಬೇಕಾದ ಪಾಠ, ನಾವು ಯಾವ ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಒಳಗಾಗದೆ ಯಾವ ನಿಷ್ಠುರ ನಿಯಮಕ್ಕೂ ಕಟ್ಟುಬೀಳದೆ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ ಮತ್ತು ಅಸಂದಿಗ್ಧ ವಿಷಯನಿರೂಪಣೆಯ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನೇ ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನಮ್ಮ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಕನ್ನಡಭಾಷೆ ಬಳಸುವವರೆಲ್ಲರೂ ಒಂದೇ ಪರಿಭಾಷೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಕನ್ನಡನಾಡಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶದವರು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳವರು, ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯವರು, ಎಲ್ಲರೂ ಸಹಕರಿಸಿ ಒಮ್ಮತದಿಂದ ಒಂದು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಕೋಶವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲರೂ ಮನ್ನಣೆ ನೀಡಬೇಕು. ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರದವರು, ಎಂದರೆ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಚಿವಾಲಯವು, ಆಸಕ್ತಿ ವಹಿಸಿ ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉಪಕ್ರಮಿಸುವುದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮಾರ್ಗ.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರುವವರು
ಡಾ. ಸಿ. ಎನ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸೈಯ್ಯಂಗಾರ್ಯರು

ಭಾಷೆಯ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ

ನಾವು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದುದು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನಲ್ಲ, ಭಾಷೆಯನ್ನು ಸರ್ವತೋಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಸುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂದು ನನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆ, ಅಷ್ಟೇಕೆ, ಭಾರತದ ಎಲ್ಲ ಭಾಷೆಗಳೂ—ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆದಿವೆ, ಬೆಳೆಯುತ್ತಿವೆ—ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ, ಎಂದರೆ ಗದ್ಯಪದ್ಯ ಕಾದಂಬರಿ ನಾಟಕ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ. ಉಳಿದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ—ವಿಜ್ಞಾನ, ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ, ಸಮಾಜ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಕಲೆ, ಚರಿತ್ರೆ, ನ್ಯಾಯಾಂಗ ಶಾಸ್ತ್ರ, ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿದ್ಯೆ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಗ್ರಂಥಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮುಂತಾದ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ, ಈಗ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಗ್ರಂಥಗಳ ಪೈಕಿ, ಸಾಹಿತ್ಯ ಗ್ರಂಥಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಶೇಕಡಾ 30-40 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಲಾರದು. ಭಾರತೀಯ ಭಾಷೆ ಗಳಲ್ಲಿ, ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಶೇಕಡಾ 90 ರಷ್ಟಿರಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಇಳಿಸಬೇಕು; ಎಂದರೆ ಇತರ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಬಾಹುಳ್ಯ ಬೆಳೆಯಬೇಕು. ಬೆಳೆಸುವುದು ಹೇಗೆ—ಪಾರಿ ಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡಬೇಕಲ್ಲ, ಇದು ತಾನೆ ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂದು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು. "ಮದುವೆಯಾಗದೆ ಹುಚ್ಚು ಬಿಡದು, ಹುಚ್ಚು ಬಿಡದ ಹೊರತು ಮದುವೆ ಇಲ್ಲ" ಎಂಬಂತಿದೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆ. ಯಾವಳೋ ಒಬ್ಬಳನ್ನು ಕರೆತಂದು ಕಟ್ಟಬೇಕು, ಆಗ ಹುಚ್ಚು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಎಳೆಯ ಮಗು ತಪ್ಪು ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತ ಇಡುತ್ತ ನಡೆಯಲು ತಾನೆ ಕಲಿಯುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಭಾಷಾಸಮಸ್ಯೆಯೂ ಹೀಗೆಯೇ.

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆ ಎಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ, ಲಲಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ. ಒಂದೆರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿ. ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದಲ್ಲಿ ನಕ್ಸಲ್‌ಬಾರಿ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಊರು. ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಒಂದು ರಾಜಕೀಯ ಗುಂಪಿನವರು ಅಲ್ಲಿ ಮನೆಗಳಿಗೆ ನುಗ್ಗಿ ಜನಗಳನ್ನು ಕೊಂದು, ಆಸ್ತಿ

ಪಾಸ್ತಿಗಳನ್ನು ಲೂಟಿಮಾಡಿ ಬೆಂಕಿಯಿಟ್ಟರು. ಈ ವಿಧವಾದ ಅಹಿಂಸಾಕೃತ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ರಾಜಕೀಯ ಪಕ್ಷದವರಿಗೆ—ಅವರು ಆಂಧ್ರದವರಾಗಲಿ, ಕೇರಳದವರಾಗಲಿ, Naxalites ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದು ಈಗ ಅದು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಡಿಕ್ಷನರಿಗೆ ಸೇರಿ ಹೋಗಿದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಕಾಂಗ್ರೆಸಿನ ನಾಯಕರ ಒಂದು ಪಂಗಡವನ್ನು Syndicate ಎಂದು ಯಾರೋ ಕರೆದರು. ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ಗುಂಪಿಗೆ ಪ್ರಧಾನಿಯ ಹೆಸರಿನ ಮೇಲೆ Indicate ಎಂದು ಹೆಸರು ಬಂದಿತು. Indicate ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಈ ಅರ್ಥ ಯಾವ ಡಿಕ್ಷನರಿಯಲ್ಲೂ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಯಾವುದೋ ಮನಸ್ಸಿಗಿಂಪಲ್ಲದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಬೇರೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. H_2SO_4 ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ sulphuric acid, H_2S_3 ಗೆ sulphurous acid, ferric oxide ಬೇರೆ ferrous oxide ಬೇರೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನನುಸರಿಸಿ, nitrogen monoxide, dioxide, peroxide, trioxide, pentoxide ಎಂಬ ಅನಿಲಗಳಿವೆ. Chloride, chlorate, chlorite ಮೂರೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಹಿಂಪ್ರತ್ಯಯ (prefix), ಮುಂಪ್ರತ್ಯಯ (suffix) ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಶಾಸ್ತ್ರದ ಪದಬಾಹುಳ್ಯ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ, ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಗೆ ಈ ಸೌಕರ್ಯವಿದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶೀಯ ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಮೂಲಭಾಷೆಯಾದ ಸಂಸ್ಕೃತವೂ ಅಷ್ಟೇ ಸಹಾಯನೀಡಲಾರದೇ ? ನೈಟ್ರೊಜನ್ನಿಗೆ ಸಾರಜನಕ ಹಳೆಯಪದ. ಸಾರಜನಕದ ಏಕಾಮ್ಲ, ದ್ವಯಾಮ್ಲ, ಪಂಚಾಮ್ಲ, ಎಂದು ಏಕೆ ಪದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಕೂಡದು ?—ಒಬ್ಬ ಮಾಡಬೇಕು, ಅದು ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬಂದು, ಅದನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು, ಅಷ್ಟೇ.

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆ ಹೇಗೆ ಎಳೆದರೆ, ಹಾಗೆ ಬಗ್ಗುತ್ತದೆ—It is very elastic. ಇದೇ ಪುಟಿತತೆ ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಗೂ ಬರಬೇಕು—ಬರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಭಾಷೆ ಸರ್ವತೋಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆದರೆ, ಈ ಪುಟಿತತೆ ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಹತ್ತಿಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾದೀತು.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಸರ್ಕಾರದವರು ಒಂದು ಆಜ್ಞಾರೂಪವಾದ ಸಲಹೆಯನ್ನಿತ್ತಿದ್ದಾರೆ—ಎಲ್ಲಿ ಪದಗಳು ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎಂದು. ಕೀರ್ತಿಶೇಷರಾದ ಬಿ. ಎಂ. ಶ್ರೀಕಂಠಯ್ಯನವರು ಒಮ್ಮೆ ಹೇಳಿದ್ದರು—ರೈಲನ್ನು ರೈಲೆಂದು ಕರೆಯುವುದು ಉತ್ತಮ, ಹೊಗೆಬಂಡಿ (ಉಗಿಬಂಡಿ) ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ಮಧ್ಯಮ, ಧೂಮ

ಶಕಟ ಎನ್ನುವುದು ಅಧಮ. ರೈಲಿಗೆ ಇದು ಸರಿ. ಹೊಗೆಯೇ ಇಲ್ಲದೆ ಓಡಬಲ್ಲ ಎಂಜಿನ್ನುಗಳಿರುವ ಈಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊಗೆಬಂಡಿ, ಧೂಮಶಕಟಗಳು ತಪ್ಪೇ ಆಗುತ್ತವೆ. ರೈಲು, ಮೋಟಾರು, ಸ್ಕೂಟರು, ಟಿಕೆಟ್ಟು, ಪೆನ್ಸಿಲ್ಲು ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗಿ ಬಹು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಪದಗಳಿಗೆ ಶ್ರೀಕಂಠಯ್ಯನವರ ಸಲಹೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವೇ ಸರಿ. ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಇದನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. Horse-power ಅಶ್ವಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಂದ, horse-power ಸಾಧಾರಣ, ಕುದುರೆ ಬಲ ಅಂದವಿಲ್ಲ. Tangent to a curve ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಕ್ರರೇಖೆಯ (ರೇಖೆಯ ಎಂದರೆ ಸಾಕು) ಸ್ಪರ್ಶಕ ಎನ್ನುವುದು ಚೆನ್ನಾಗಿದೆ. ಮುಟ್ಟುಗೀರು ಎಂಬ ಪದಬೇಡ, ಕರ್ವಿಗೆ ಟ್ಯಾಂಜೆಂಟು ಖಂಡಿತ ಬೇಡ.

ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದವರ ಆಜ್ಞೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದಾದರೆ, ಹೇಗೆ ಕೇಳುತ್ತದೆ, ನೋಡಿ: (ಅ) ಬಲ (force) ಗಳ ಸಮುದಾಯ ಕನ್‌ಸರ್ವೆಟಿವ್ ಆಗಿರುವಾಗ, ಕೈನೆಟಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ ಮತ್ತು ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿಗಳ ಮೊತ್ತ ಸ್ಥಿರ.

(ಆ) ರೆಕ್ಟ್ಯಾಂಗ್ಯುಲರ್ ಹೈಪರ್‌ಬೊಲದ ಎಕ್ಸೆಂಟ್ರಿಸಿಟಿ $\sqrt{2}$

(ಇ) x ನ ಮಾಡ್ಯುಲಸ್ಸು 1 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಿದ್ದರೆ, ಲಾಗರಿತ್ಮೀಯ ಸೀರೀಸು ಆಬ್ಸಲ್ಯೂಟಾಗಿ ಕನ್ವರ್ಜೆಂಟ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ, $x = 1$ ಆದಾಗ, ಆಬ್ಸಲ್ಯೂಟ್ ಆಗದೆ ಕನ್ವರ್ಜೆಂಟು, $x = -1$ ಆದಾಗ ಅದು ಡೈವರ್ಜೆಂಟು.

Convergent, divergent ಮುಂತಾದ ಪದಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡ ಪದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದೇನೋ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟವಿರಬಹುದು. ಅಭಿಗಮ, ಅಪಗಮ ಎಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ, ಮೇಲಣ ಇಂಗ್ಲಿಷ್-ಕನ್ನಡದ ಬದಲು, ಶುದ್ಧ ಇಂಗ್ಲಿಷನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಮೇಲು.

ಎಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳು ಇರಲೇಬೇಕು ?

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳು ಇರಲೇಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಬಹುದು :

(ಅ) ಅಳತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪದಗಳು : ಮೀಟರ್, ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್, ಕಿಲೋಮೀಟರ್, ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ. ಕಿಲೋಗ್ರಾಮನ್ನು ಸಹಸ್ರಗ್ರಾಮು ಎಂದು ಹೇಳಬೇಕಾದ್ದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆಯೇ ಸೆಕೆಂಡು, ಮೈಲಿ, ಫರ್ಲಾಂಗು, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಪ್ರೌಢವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಕೈಹಾಕಿದರೆ, ಇಂಥ ನೂರಾರು ಪದಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ. e.g. pound, dyne, Joule, Watt, Kelvin, Volt, Ohm, calorie ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಹೆಸರುಗಳು ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳ ಸ್ಮಾರಕಗಳಾಗಿವೆ. ಅಂಥ ದೇಶಭಕ್ತಿಯಿಂದ ಈ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ನಗೆಗೀಡಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾರ್ಡಿಂಜ್ ರೋಡು ಎಂಬುದನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ

ಪಂಪಮಹಾಕವಿ ರಸ್ತೆ ಎಂದು ಬದಲಾಯಿಸಿದುದನ್ನು ಜನಗಳು ಒಪ್ಪಿದರು. ಪಂಪನು ಈ ರಸ್ತೆಯನ್ನು ನೋಡಿಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲವೆಂದರೆ, ಹಾರ್ಡಿಂಜಿಗೆ ಈ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಹಕ್ಕೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೆಲ್ವಿನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿ, ನೆಹ್ರೂ ಎಂದು ಈ ಆಳತೆಗೆ ನಾಮಕರಣಮಾಡುವುದು ಆಭಾಸಕರ.

(ಆ) ಇತರ ಜನಾಂಗಗಳ ಹಬ್ಬಗಳು, ಮತಾಚಾರಗಳು, ಮುಂತಾದುವು ಗಳನ್ನು ಅದೇ ಹೆಸರಿನಿಂದಲೇ ಕರೆಯುವುದು ಉತ್ತಮ. Ash Wednesday, Protestant, Good Friday, Easter Monday ಮುಂತಾದ ಪದಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು ಬೇಡ.

(ಇ) ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹೆಸರುಗಳು : Stainless steel ನ್ನು ಕರೆಯಾಗದ ಉಕ್ಕು ಎನ್ನುವುದು ಶುದ್ಧಕನ್ನಡ, ಸರಿ. ಫ್ರೆಂಚ್, ಜರ್ಮನ್, ಜಪಾನೀಯ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅವರ ಭಾಷಾ ಪದಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಜನಾಂಗ ಇಷ್ಟು ಶುದ್ಧ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಮುಖ್ಯ ಧ್ಯೇಯವನ್ನು—ಶಾಸ್ತ್ರ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದು—ಮೊದಲು ಸಾಗಿಸೋಣ. ಭಾಷಾ ಶುದ್ಧತೆಗೆ ಬಹಳ ಚಳುವಳಿ ಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಮುಂದೆ ನೋಡೋಣ. ಪ್ರಕೃತ ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಸ್ವಿಚ್, ಫ್ಯಾನ್, ಫ್ಯೂಸ್, ಪೆನ್, ನೋಟೀಸ್‌ಬೋರ್ಡ್, ಗೇಟ್ ಮುಂತಾದ ಸಾವಿರಾರು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡ ಭಾಷಾಂತರಗಳು ದೊರಕುವುವಾದರೂ, ಇವು ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರ ಭಾಷೆಗೆ ಬಂದುಹೋಗಿವೆ. ನಮ್ಮ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲೂ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಇವನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸೋಣ.

(ಈ) ವಿಜ್ಞಾನಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಪದಗಳನ್ನಾದರೂ ಕನ್ನಡಿಸಬಹುದು. ಕಲೆ, ನ್ಯಾಯಾಂಗ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಪದಗಳನ್ನೂ ಕನ್ನಡಿಸಲಾದೀತು. ನಮ್ಮ ಕ್ರೀಡೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಪದಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡಿಸುವುದು ಬಹು ದುಸ್ತರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. Basket-ball ನ್ನು ಬುಟ್ಟಿಚೆಂಡು ಎಂದು ಕರೆದರೆ, ನಮ್ಮ ಹುಡುಗರು ನಮ್ಮನ್ನು ನೋಡಿ ನಕ್ಕಾರು. Spin bowler, maiden over, slips, silly-mid-on, googly, leg-spin ಮುಂತಾದ ಪದಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡ ಪದಗಳನ್ನು ಒಂದು ವೇಳೆ ಹುಡುಕಿದರೂ, ಅವನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತರುವುದು ಪ್ರಯಾಸದ ಕಾರ್ಯ. ನಮ್ಮ ಕಾಲವನ್ನೂ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನೂ ಇತರ ಉಪ ಯುಕ್ತವಾದ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ.

ಎಷ್ಟು ಸಂಸ್ಕೃತ ?

ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಎಲ್ಲ ಭಾಷೆಗಳಿಗೂ ಸಂಸ್ಕೃತ ತಾಯಿ ಭಾಷೆ. ನಿತ್ಯ

ಜೀವನದ ಕನ್ನಡದಲ್ಲೂ ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದಗಳು ಸೇರಿಹೋಗಿವೆ. ಪ್ರಾಣಿ, ಮೃಗ, ಸಂಸಾರ, ದುಃಖ, ಸುಖ ಇತ್ಯಾದಿ ಪದಗಳು ಶುದ್ಧ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದಗಳು. ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆ ಹುಟ್ಟಿದಂದಿನಿಂದಲೂ ಅವು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಅವು ಕನ್ನಡ ಪದಗಳೇ ಆಗಿಹೋಗಿವೆ. ಕಾಡುಮೃಗ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಕಾಡು ಕನ್ನಡ, ಮೃಗ ಸಂಸ್ಕೃತ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಅರಿಸಮಾಸ ಎಂದು ಯಾರೂ ಹೇಳು ವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಿರುವಾಗ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನೂ ಇತರ ಜ್ಞಾನವನ್ನೂ ಕನ್ನಡಿಸು ವಾಗ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಲ್ಲದೆ ಬರೆಯುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಅದರಲ್ಲೂ chloride, chlorite, chlorate, ferric, ferrous ಮುಂತಾದ ಅನೇಕಾನೇಕ ಭೇದರೂಪಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಸಂಸ್ಕೃತದ ಮುಂಪ್ರತ್ಯಯಗಳ ಮತ್ತು ಹಿಂಪ್ರತ್ಯಯಗಳ ಸಹಾಯ ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಎಳೆದೆಳೆದು ಹೊಸಪದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸ ಬಹುದೋ, ಸಂಸ್ಕೃತಕ್ಕೂ ಅಷ್ಟೇ ವಿಸ್ತರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (elasticity) ಇದೆ. ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬರಲು ಇನ್ನೂ ಬಹಳ ಕಾಲಬೇಕು.

ಆದರೆ ಸಂಸ್ಕೃತದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಿತಿಯಿರಬೇಕು. ಸುಲಭವಾದ ಕನ್ನಡ ಪದಗಳು ಸಿಗುವಾಗ, ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಬೇಡ. ಉಪಯೋಗಿಸಲೇಬೇಕಾದಾಗ, ಆದಷ್ಟು ಸುಲಭ ಪದಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು ಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಬಲ್ಲವರಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ಪಾಂಡಿತ್ಯವಿರುವವರು ಅನೇಕರಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಂಥವರು ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವಾಗ, ಆ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪಾಂಡಿತ್ಯವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರುವುದು ಕೆಲವೆಡೆ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಕೆಲವು ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಕಂಡುಬಂದಿತ್ತು. ಆ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗದೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರೂ ಕಷ್ಟಪಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಸಂಸ್ಕೃತ ಬಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಗ್ರಂಥಕರ್ತರನ್ನು ನಾನು ಬೇಡುವುದು ಇದು : "ಸ್ವಾಮಿ, ನೀವು ಬರೆಯುವ ಗ್ರಂಥಗಳು ನಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗಾಗಿ. ನಿಮ್ಮ ಸಂಸ್ಕೃತ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶನ ಮಾಡಬೇಡಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಅವಕಾಶ ಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಲ್ಲರೂ ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಭಾಷೆ ಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸಿ."

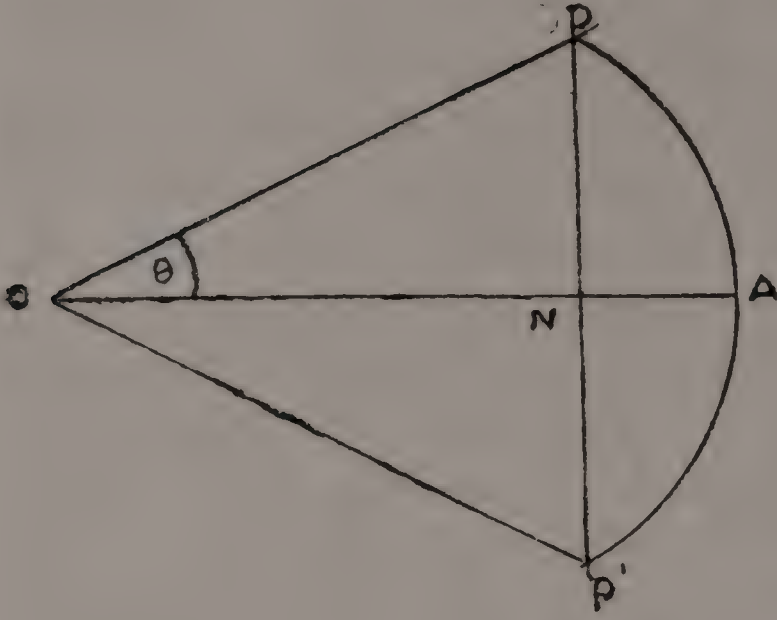
ಗಣಿತ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಶಾಸ್ತ್ರ ಭಾಗಗಳು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೆಳೆದುಬಂದುವು. ಗಣಿತವು ವೇದಗ್ರಂಥ ಗಳಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ಆರ್ಯಭಟ, ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತ, ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯ ಮುಂತಾದ ವರ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದುಬಂದಿದೆ. ಬೀಜಗಣಿತ, ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿ, ರೇಖಾ ಗಣಿತ, ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಅನೇಕ ಪದಗಳು ಇವರ ಗ್ರಂಥ

ಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿವೆ. ಎಲ್ಲವೂ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದಗಳು. ಇವರ ಬರವಣಿಗೆಗಳೆಲ್ಲ ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನಾದರೂ ನಾವು ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬಳಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಭಾವಂತರಾದ ಈ ಪೂರ್ವಿಕರಿಗೆ ನಾವು ಗೌರವ ಸಲ್ಲಿಸಿದಂತಾಗುವುದು. ಇರುವ ತೊಂದರೆಯೇನೆಂದರೆ, ನಮ್ಮ ಆಧುನಿಕ ಲೇಖಕರನೇಕರಿಗೆ ಈ ಗ್ರಂಥಗಳ ಪರಿಚಯವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆರ್ಯಭಟ, ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತ, ಮಹಾವೀರ, ಭಾಸ್ಕರ ಇವರ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತಾರ್ಥಸಮೇತ ಮುದ್ರಿಸುವ ಮಹತ್ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಯಾರಾದರೂ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಗ್ರಂಥಗಳು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕರೂ ಸಾಕು--ಅವನ್ನು ಆಗ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳವರೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಸ್ಕೃತ, ಗಣಿತ ಎರಡನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಲ್ಲವರಿಗೆ ಇದು ನಾಲ್ಕಾರು ವರ್ಷದ ಕೆಲಸವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದವರು ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದರ ಆರ್ಥಿಕ ಭಾರವನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಜನರು ಸಿಗುವುದು ಕಷ್ಟವಾದೀತು.

ಹೀಗೆ ಜ್ಯಾ, ಕೋಟಿಜ್ಯಾ, ಕೋಟಿ, ಪದಗಳು sine, cosine, tangent ಗಳಿಗಿವೆ. ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದವರು ತಯಾರಿಸಿರುವ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ sin, cos, tan, log ಮುಂತಾದ ಪದಗಳೇ ಇವೆ. ಈ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳೇ ಇರಲಿ ಎಂದು ಆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಮಿತಿ ತೀರ್ಮಾನಿಸಿತು. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ತಯಾರಾಗುವ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ಯಾ, ಕೋಜ್ಯಾ, ಪ್ರಘಾ (= ಪ್ರತಿಘಾತ, log) ಮುಂತಾದ ಪದಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಲಿ ಎಂದು ನನ್ನ ಸಲಹೆ.

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ದೋಷರಹಿತವಾದ ಭಾಷೆ ಏನೂ ಅಲ್ಲ

ಅನೇಕ ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾತನಾಡುವ ದೇಶಗಳು (ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಅಮೆರಿಕ, ಕೆನಡಾ ಇತ್ಯಾದಿ) ವಿಜ್ಞಾನದ ನಾಯಕತ್ವವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಫ್ರೆಂಚ್, ಜರ್ಮನ್ ಜನಾಂಗಗಳೂ ಅನೇಕ ವರ್ಷಕಾಲ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದುವು. ಈಚೆಗೆ ರಷ್ಯನ್‌ಭಾಷೆ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನಕ್ಕಾಗಿ ಇಂಗ್ಲಿಷಿಗೆ ಸಹಪೋಟಿಯಾಗಿ ನಿಂತಿದೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮುಂತಾದ ರಾಜ್ಯಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವಾಗ, ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಸಮಂಜಸವಲ್ಲದ ಪದಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವರು. ವಿಷಯಗಳು ಮಾತ್ರ ಮುಖ್ಯವೆಂದೆಣಿಸಿ, ಈ ಪದಗಳ ಔಚಿತ್ಯವನ್ನು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಯಾರೂ ಖಂಡಿಸಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಎಷ್ಟೋ ಪದಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುಬಿಟ್ಟಿವೆ. ಬಹಳ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಉದಾಹರಣೆ : sine of an angle (ಕೋನದ ಜ್ಯಾ).



ಈ ಧನುಸ್ಸಿನ ಆಕೃತಿಯಿಂದ, P A P' ವಕ್ರರೇಖೆಗೆ ಚಾಪ (ಧನುಸ್ಸು) ಎಂದೂ, PNP' ರೇಖೆಗೆ ಜ್ಯಾ (ಹಗ್ಗ) ಎಂದೂ ಹೆಸರು – ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ. ಕ್ರಮೇಣ NP ರೇಖೆಯನ್ನೇ θ ಕೋನದ ಜ್ಯಾ ಎಂದು ಕರೆದರು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಭಾರತೀಯ ಜ್ಯಾ θ = NP. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ sine θ=NP/OP. ಆದ್ದರಿಂದ, ಭಾರತೀಯ ಜ್ಯಾ θ= ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಜ್ಯಾ $\theta\, r$, ಇಲ್ಲಿ r = ತ್ರಿಜ್ಯ OP. ಭಾರತೀಯರು r ಗೆ ಒಂದು ಕ್ಲುಪ್ತ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಆರ್ಯಭಟನೂ ಭಾಸ್ಕರನೂ $r = 3438$ ಎಂದೂ, ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತನು $r = 150$ ಎಂದೂ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತವನ್ನು ಅರಬ್ಬರು ತಮ್ಮ ದೇಶಗಳಿಗೂ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಿಗೂ ಕೊಂಡೊಯ್ದರು. ಅರಬ್ಬರು ಜ್ಯಾವನ್ನು ಜೀಬಾ ಎಂದು ಕರೆದರು. ಕ್ರಮೇಣ ಇದು ಜೈಬ್ ಆಯಿತು. ಇದೇ ಉಚ್ಚಾರವಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಅರಬ್ಬೀ ಪದಕ್ಕೆ ಹೃದಯ ಎಂಬ ಅರ್ಥವಿದೆ. ಮುಂದೆ ರೋಮ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಪದಗಳು ವ್ಯತ್ಯಸ್ತಗೊಂಡು, ಜ್ಯಾ = sinus (= bosom, ಹೃದಯ) ಎಂದಾಯಿತು. ಕಡೆಗೆ sinus ಪದ sine ಆಗಿ ನಿಂತಿದೆ.

ಇಂಥ ಅಪಭ್ರಂಶಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಕೊಡಬಹುದು. Absolutely convergent ಆಗದೆ convergent ಆಗಿರುವ ಶ್ರೇಢಿಯನ್ನು semi-convergent, conditionally convergent ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ಈ ಪದಗಳು ಈಚೆಗೆ ಹೋದುವು.

Rational ಎಂಬುದನ್ನು ತರ್ಕಯುತವಾದ, ನ್ಯಾಯಬದ್ಧವಾದ ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. Rational human being ಎಂದರೆ ನ್ಯಾಯಕ್ಕೆ ಬಾಗುವ ನಡೆನುಡಿಗಳುಳ್ಳವ. ಆದರೆ rational ಎಂಬುದು ratio ಪದದ ಗುಣವಾಚಕ ಎಂದು ಯಾವ ವ್ಯಾಕರಣ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲೂ ಸಿಗಲಾರದು. ಈ ಅರ್ಥದಲ್ಲೇ rational number ಎಂದರೆ ಎರಡು ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಅಥವಾ ಭಾಗಲಬ್ಧ ಎಂದು ಬಂದಿದೆ. ಎಂದರೆ ratio ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ rational number. Ratio-

nal ಪದಕ್ಕೆ ಈ ಅರ್ಥ ಬಂದಮೇಲೆ, ಈ ಗುಣವಿಲ್ಲದ ಸಂಖ್ಯೆ irrational ಆಯಿತು. ಪದಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ಇವನ್ನು ಕನ್ನಡಿಸಿದರೆ, rational number = ನ್ಯಾಯಬದ್ಧವಾದ ಸಂಖ್ಯೆ, irrational number = ನ್ಯಾಯರಹಿತವಾದ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬ ಅಪಾರ್ಥ ಶಬ್ದಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

Irrational ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಾಗಲಬ್ದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು $\sqrt{2}$, $\sqrt{7}$, $3\sqrt{15}$ ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವಕ್ಕಿಂತ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾಗಿ ಯಾವ ಬೀಜೀಯ ಸಮೀಕರಣದ ಮೂಲಗಳೂ ಆಗದ e, π log 2 ಮುಂತಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ transcendental numbers ಎಂದು ಹೆಸರು. ಬೀಜಗಣಿತದ ಸರಹದ್ದನ್ನು ಮೀರಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು. ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಾಗ, ಈ ಭಾವನೆಯನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿ ಬೀಜಾತೀತ ಅಥವಾ ಸುಮ್ಮನೆ ಅತೀತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಎನ್ನಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಲನಶಾಸ್ತ್ರದ (calculus) ಮೇಲೆ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರೆಯುವವನು rectification of curves ಎಂಬ ಒಂದು ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. Rectification ಎಂದರೆ ತಿದ್ದುವಿಕೆ, ಸರಿಪಡಿಸುವಿಕೆ. ಸೊಟ್ಟುಸೊಟ್ಟಾಗಿರುವ ಒಂದು ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಡಿದು ನೇರ ಮಾಡಿದಮೇಲೆ, ಅದರ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ವಕ್ರರೇಖೆಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ rectification ಎಂದು ಹೆಸರು. ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಮೇಲೆ, ಈ ಹೆಸರು ಬಂತು. Lengthification ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವಾಗ ಸರಳೀಕರಣ ಎನ್ನಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. "ಉದ್ದೀಕರಣ" ಎಂದು ಹೇಳಿದರೂ, ಕ್ರಮೇಣ ಅಭ್ಯಾಸವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತೆ.

Regular, analytic, harmonic, primitive root, semi-definite, signature ಮುಂತಾದ ಸಾವಿರಾರು ಪದಗಳು ಪ್ರೌಢಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೋ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಈ ಪದಗಳು ಹುಟ್ಟಿಬಂದಿವೆ; ಈ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಸೂಕ್ತವಾದ ಕನ್ನಡ ಪದಗಳನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಅಂದವಾಗಿರುವಂತೆ ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. signatureಗೂ ರುಜುವಿಗೂ (ಸಹಿ) ಏನೊಂದೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಉಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಧನಚಿಹ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಋಣಚಿಹ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಇರುವ ಅಂತರಕ್ಕೆ signature ಎಂದು ಹೆಸರು. ಚಿಹ್ನಾಂಕ ಎನ್ನಬಹುದು. Rootಗೆ ಮೂಲ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. Primitive rootಗೆ ಆದಿಮೂಲ ಎಂಬ ಪರಮಾತ್ಮನ ಹೆಸರನ್ನಾಗಲಿ, ಅನಾಗರಿಕಮೂಲ ಎಂಬ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ಹೆಸರನ್ನಾಗಲಿ ಇಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಶುದ್ಧಮೂಲ ಎಂದೋ ತಳಮೂಲ ಎಂದೋ ಕರೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದೇ ಪದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಅರ್ಥಗಳಿರುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆ. ಎಲ್ಲ

ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲೂ ಇದು ಕಂಡುಬರುವುದು. ಸಂಸ್ಕೃತ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ 'ಹರಿ' ಶಬ್ದಕ್ಕೆ 16 ಅರ್ಥಗಳಿವೆ. ಗೋ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಅರ್ಥಗಳಿವೆ. ಮಿಶ್ರಸಂಖ್ಯೆಯ modulusನ್ನು ಅದರ ಧನಾತ್ಮಕ ಸಂಖ್ಯೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಸಂಖ್ಯಾಗಣಿತ ದಲ್ಲಿ (theory of numbers) ಇದು ಸಲ್ಲದು. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ವಸ್ತುಶಕ್ತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Strength of materials) ಎಂಬ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಶಾಖೆ ಯಲ್ಲಿಯೂ Young's modulus ಎಂಬ ಪದ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇ ಬೇರೆ.

ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ಮಟ್ಟದ ರೇಖಾಗಣಿತದಲ್ಲಿ congruence ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಸರ್ವಸಮತೆಯುಳ್ಳ ಆಕೃತಿಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಂಖ್ಯಾಗಣಿತದಲ್ಲಿ $a \equiv b \pmod{n}$ ಎಂದರೆ, n ನ್ನು ಕುರಿತು a, b ಗಳು ಸರ್ವಸಮ ಎಂದು ಎಳೆ ಎಳೆದು ಅರ್ಥಮಾಡಬಹುದು. n ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ, a, b ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಶೇಷವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ವಾಸ್ತವಾರ್ಥ. ಪ್ರೌಢರೇಖಾಗಣಿತದಲ್ಲಿ, congruence of curves ಎಂಬುದು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಅಧ್ಯಾಯ. ಈ congruenceಗೂ ಸರ್ವಸಮತೆಗೂ ಏನೇನೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ. ರೇಖಾಗಣಿತ ದಲ್ಲಿ pole ಎಂದರೆ ಮೂಲಬಿಂದು. ಮಿಶ್ರಸಂಖ್ಯಾಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ, pole ಎಂಬ ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಈ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು ಹೀಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕ್ರಮ ಗಳಿಲ್ಲದೆ, ಸಂಶೋಧಕರ ಇಷ್ಟಬಂದಂತೆ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಭಾಷೆ ಹೀಗೆ ಹುಚ್ಚುಹುಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಸಂಶೋಧಕರ ಸ್ಥಾನಮಾನಗಳ ಹಿರಿಮೆ ಯಿಂದಲೂ ಭಾಷೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಬಾಹುಳ್ಯದಿಂದಲೂ ಭಾಷೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಬೇರೂರಿದೆ, ತಿದ್ದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಶಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನೂ ಇತರ ಶಾಸ್ತ್ರ ಗಳನ್ನೂ ಬೆಳೆಸುವಾಗ, ಕನ್ನಡದ ಮಗು ಪುಟ್ಟಪುಟ್ಟ ತಪ್ಪು ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತ ತನ್ನದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ಅನುಸರಿಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ಗೋಡೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ನಡೆವಂತೆ, ಇಂಗ್ಲಿಷನ್ನು ಆಧಾರವನ್ನಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ ತಪ್ಪು ಪದಗಳನ್ನೂ ಹೇಗೋ ಬಂದ ವಿಚಿತ್ರ ಪದಗಳನ್ನೂ ಕನ್ನಡಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಧೈರ್ಯವಾಗಿ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಡುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಆರಂಭದ ಬರಹ ಗಾರನು ಪ್ರಥಮ ಸಂಶೋಧಕನಂತೆ. ಅವನು ಬರೆದದ್ದು ತಪ್ಪೋ ಸರಿಯೋ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ, ನಿಲ್ಲಬೇಕು. ಮುಂದೆ ಪದಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವ ಅವಕಾಶ ಗಳು ಬಂದಂತೆಲ್ಲ ಹಾಗೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಮೊದಲು ಬರೆದ ಪದಗಳೇ ಉಳಿ ದರೂ ಉಳಿಯಬಹುದು.

ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯೊಂದು

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದವರು 1939 ನೆಯ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಆರಂಭಿಸಿದ

ಪ್ರಚಾರ ಪುಸ್ತಕಮಾಲೆಯೂ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆಯೂ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿ, ನಾನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು ಉತ್ತೇಜನ ಕೊಟ್ಟಿತು. ಭಾಷಾಭಿಮಾನಿಗಳು ಅಂದಿನಿಂದ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನೂ ಇತರ ಶಾಸ್ತ್ರ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನೂ ದೇಶದ ನಾನಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕನ್ನಡನಾಡಿನ ಮೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳವರೂ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಬಳಸಬೇಕಾದುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಸ್ಥಳೀಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪದಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯಾಕರಣದಲ್ಲಿಯೂ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಉಚ್ಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದರೆ ಇದ್ದುಕೊಳ್ಳಲಿ. ನಾವು ಮೊತ್ತ ಎಂಬುದನ್ನು ಧಾರವಾಡದವನು ಬೇರೀಜು ಎನ್ನುತ್ತಾನೆ. "ಇವುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿರಿ" ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಿದರೆ, "ಇವನ್ನ ಬೇರೀಜು ಮಾಡ್ರಿ" ಎಂದು ಆತ ಹೇಳುತ್ತಾನೆ. ಇದು ದೋಷವಲ್ಲ. ಇಂಥ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಎಲ್ಲ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಭೇದಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈಗ ನಾವು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತಲಿರುವ ಹೊಸ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು ಬೆಂಗಳೂರು, ಮಂಗಳೂರು, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರಬೇಕು. Logarithm, latent heat, sulphur dioxide ಗಳಿಗೆ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಗಳನ್ನು ಹಾಕಬಾರದು. ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗ್ರಂಥಕರ್ತರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ, ಇದು ಶೋಚನೀಯ. ಅನೇಕಾನೇಕ ಪದಗಳು ಎರಡು ಮೂರು ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. force, energy, power, logarithm, linear, integral ಮುಂತಾದ ಪದಗಳು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ, ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರು force, energy, power ಮೂರೂ ಒಂದೇ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಇವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾದ ಭಾವನೆಗಳು. ಬಲ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಒಬ್ಬರು forceಗೂ ಇನ್ನೊಬ್ಬರು powerಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಹೀಗಾಗಬಾರದು. ಒಂದೊಂದು ಶಾಸ್ತ್ರದವನೂ ಒಂದೊಂದು ಪದವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೂ, ಮೈಸೂರು ಮಂಗಳೂರು ಧಾರವಾಡದವರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೂ ನಿಲ್ಲಬೇಕು. ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕಗಳಿಲ್ಲದೆಯೂ ಸಮರಸ ಒಪ್ಪಂದವಿಲ್ಲದೆಯೂ ಈ ರೀತಿಯಾದ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು ಪ್ರಕೃತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿವೆ.

ಇದು ಕಠಿಣವಾದ ಸಮಸ್ಯೆ. ಎದುರಿಸಬೇಕು. ಹೇಗೆ ? ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಮುಖ್ಯಾಧಿಕಾರಿಗಳ ಮುಂದೆ ಇಟ್ಟೆ. "ನಿಮ್ಮದೇನು ಅದಕ್ಕೆ ಸಲಹೆ" ಎಂದು ನನ್ನನ್ನು ಕೇಳಿದರು. ಅವರ ಧ್ವನಿ

ಇಂಪಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಯಾವ ಒಂದು ಉತ್ಸಾಹವೂ ಅವರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ.

ಪರಿಹಾರಗಳು

ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಎರಡು ಉತ್ತರಗಳು : ಮೊದಲನೆಯದು, leave it to time, ಕಾಲಾಯತಸ್ಮೈನಮಃ. ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಅಳಿಯುತ್ತವೆ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಾಗಿ ಆರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಕರ್ತೃ ಜನಾದರಣೀಯನಾದ ಪ್ರತಿಭಾವಂತನಾದರೆ ಆತನ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಉಳಿದ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪದಗಳು ಒಂದಾಗಲಾರವು. ಗಣಿತ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಲಾರವು.

ಕಾಲ ನಿರ್ಣಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಿ ಎಂದು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುವುದು ದುರ್ಬಲವಾದ ನೀತಿ, ಅಸಮರ್ಪಕ.

ಮೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳವರೂ ಕಲೆತು ಒಂದು ಕಾರ್ಯಸಮಿತಿಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು, ಪ್ರತಿಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೂ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡ ಪದಗಳನ್ನೂ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವಕೋಶದ ಸಮಿತಿಯವರು ಇಂಥದೇ ಬೇರೊಂದು ತರದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರಲ್ಲಿಗೆ ನಾನಾ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಲೇಖನಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಈ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲೂ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು ನಾನಾತರವಾಗಿ ಬಂದಿರಬಹುದು. ಈ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮತೆಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದೂ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಲೇಖನವನ್ನೂ ಪರಾಂಬರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೂ ರೂಪಕ್ಕೂ ತರುವುದೂ ಈ ಸಮಿತಿಯ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಾಗಿವೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಪ್ರಕೃತ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಸಮಿತಿ ಏರ್ಪಟ್ಟು, ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಎಲ್ಲ ಗ್ರಂಥಕರ್ತರೂ ಆ ಪದಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತೆ ಅಧಿಕಾರವಾಣಿಯಿಂದ ಆಜ್ಞಾಪಿಸಬೇಕು. ಈಗಿರುವ ಗೊಂದಲ ತಪ್ಪಲು ಇಂಥ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಅಗತ್ಯ. ಕೆಲಸ ಕಠಿಣ ಹೌದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಖರ್ಚು ವೆಚ್ಚಗಳುಂಟು. ಅನಿವಾರ್ಯ.

ಸಾಹಿತ್ಯಪಂಡಿತರಲ್ಲಿ ಬಿನ್ನಹ

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ನಿಘಂಟೊಂದರ ಪೀಠಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಂಪಾದಕನು, "ಇಂಗ್ಲಿಷು ಜೀವಂತ ಭಾಷೆ (living language). ಜೀವಂತ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ

ಪದಗಳ ಉಚ್ಚಾರಣೆಗಳೂ, ಅಕ್ಷರ ಸಂಯೋಜನಗಳೂ (spelling) ಕಾಲ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಆಗದಿರುವುದು ಮೃತ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ" ಎಂದು ಬರೆದಿದ್ದಾನೆ. ಕನ್ನಡ ಜೀವಂತ ಭಾಷೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇನ್ನೂ ಶೈಶವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಪದಗಳ ಉಚ್ಚಾರಣೆಗಳೂ ಅಕ್ಷರ ಸಂಯೋಜನೆಗಳೂ ಮಾರ್ಪಡುವುದಾದರೆ, ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಕರಣ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ವ್ಯತ್ಯಸ್ತಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವಗಳಿವೆ. ವ್ಯಾಕರಣ ಎಂದರೇನು—ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪದಗಳ ಸಂಯೋಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಒಪ್ಪಂದ. It is an agreed convention in the use of language. ಆವಶ್ಯಕತೆ ತೋರಿಬಂದಾಗ ಈ ಒಪ್ಪಂದವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಡಿಲಿಸಲೂ ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡಲೂ ಅಡ್ಡಿಯಿರಕೂಡದು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಭಾಷೆಗೆ ಈ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ನೀಡಿ, ಅವರ ವ್ಯಾಕರಣವನ್ನು ಸಹಾನುಭೂತಿಯಿಂದ ಕಾಣಬೇಕೆಂದು ನಾನು ಸಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಬಿನ್ನವಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ. ಎರಡು ವಿಷಯಗಳು ಮಾತ್ರ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ:

(ಅ) ಕರ್ಮಣಿ ಪ್ರಯೋಗ: ಕರ್ತರಿ ಪ್ರಯೋಗ, ಕರ್ಮಣಿ ಪ್ರಯೋಗ—active voice, passive voice ಇವನ್ನು ಕುರಿತು ಕನ್ನಡ ವ್ಯಾಕರಣ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಹೇಳುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಕರ್ಮಣಿ ಪ್ರಯೋಗವು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಉಂಟು ಎಂದಾಯಿತು. ಆದರೆ ಕರ್ಮಣಿಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಕೂಡದು ಎಂದು ಸಾಹಿತಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಭಾಷೆಯ ಮೇಲೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಹಿಡಿತವುಳ್ಳ ಗ್ರಂಥಕರ್ತರು ಕರ್ಮಣಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆಯೇ ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾದೀತು. ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿಯೂ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕರ್ಮಣಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಉಪಯೋಗ ಬಹಳ. ಭಾಷೆಗೆ ಅದು ಅಧಿಕವಾದ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ದೀರ್ಘವಾದ ಸಂಸ್ಕೃತ ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಭಾಷಾಂತರಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಕರ್ಮಣಿ ಪ್ರಯೋಗ ಅನಿವಾರ್ಯವೆಂಬುದು ನನ್ನ ಅನುಭವದ ಮಾತು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ಮಣಿ ಪ್ರಯೋಗ ಹೇರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಅನೇಕರಿಗೆ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಪಾಂಡಿತ್ಯವೂ ಅಭ್ಯಾಸವೂ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಅಂಥವರು ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಪದಶಃ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವರು. ಇಂಥವರು ಕರ್ಮಣಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ದಯವಿಟ್ಟು ಅವರ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಟೀಕಿಸದೆ, ಅವರಿಗೆ ಉತ್ತೇಜನವನ್ನು ನೀಡಿರಿ.

(ಆ) ಅರಿಸಮಾಸ: ಕನ್ನಡ ಪದವನ್ನೂ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದವನ್ನೂ ಒಂದುಗೂಡಿಸಿ ಸಮಾಸಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅರಿಸಮಾಸವೆಂದು ಹೇಳಿ, ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ

ಕೂಡದೆಂದು ವ್ಯಾಕರಣ ಗ್ರಂಥಗಳು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಸಂಸ್ಕೃತಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡ ಅರಿಯಲ್ಲ, ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಸಂಸ್ಕೃತ ಅರಿಯಲ್ಲ. ಈ ಪದವೇ ತಪ್ಪು. ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಜನರಾಡುವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಅರಿಸಮಾಸಗಳು ನುಣುಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸಿಕ್ಕಬಹುದು. ಜಗದೊಡೆಯ, ಸಂತೋಷಕೂಟ, ಭಕ್ತಿ ಕಾಣಿಕೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಅರಿಸಮಾಸವೇ. ಸಂತೋಷ, ಭಕ್ತಿ ಇವು ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿಹೋಗಿವೆ ಎಂದುಕೊಂಡು ಇವುಗಳು ಅರಿಸಮಾಸಗಳಲ್ಲ ಎಂದು ಬೇಕಾದರೆ ಹೇಳಬಹುದು. ಇದು ಹೇಗೆಯೇ ಇರಲಿ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ಅರಿಸಮಾಸ ಉಪಯುಕ್ತ ಎಂದು ನನ್ನ ಅನುಭವದ ಮಾತು. ಹಿಂಪ್ರತ್ಯಯ, ಮುಂಪ್ರತ್ಯಯ, ಆರೆಖಚಿತ, ನಡುಪದ ಮುಂತಾದುವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಇಲ್ಲಿನ ಪ್ರತ್ಯಯಗಳಿಗೆ ಪೂರ್ವ, ಉತ್ತರ, ಅರ್ಧ, ಮಧ್ಯಮ ಎಂಬ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪ್ರತ್ಯಯಗಳನ್ನು ಹಾಕಬಹುದು, ದಿಟ. ಮಾರ್ದವ ಹೋಗಿ ಪದಗಳು ಪರುಷವಾಗುತ್ತವೆ.

ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಾದರೂ ಅರಿಸಮಾಸವನ್ನೂ ಕರ್ಮಣಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ದಯವಿಟ್ಟು ಅನುಮತಿ ಕೊಡಿ.

ಕಡೆಯಮಾತು

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಇರುವ ಎಡರು ತೊಡರುಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಸೂಕ್ತಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು, ಈ ಸಮ್ಮೇಳನ ಶಿಬಿರವನ್ನು ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದವರು ಏರ್ಪಡಿಸಿರುವುದು ಸ್ತುತ್ಯವಾದುದು. ಕೇವಲ ಭಾಷಣಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತಾಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ನೀವು ಕೈಕೊಂಡಿರುವ ಉದ್ಯಮ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಇಂಥ ಪ್ರಯತ್ನ ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಅದಕ್ಕೆ ಈಗ ಸುಮುಹೂರ್ತ ಒದಗಿಬಂತು. ಸಂತೋಷ.

ಒಂದು ಮಾತು. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೆ ನಡೆದಿರುವ ಕಾರ್ಯವೆಲ್ಲ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಹೊರಗೆ ನಡೆದಿರುವ ಕಾರ್ಯ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗಂತೂ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವೇ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಬೋಧಿಸಬೇಕೆಂಬ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಸುವ ಕಾರ್ಯವೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಗತಿಗೆ ಬರಲಾರದು. ಮೇಲ್ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಒಪ್ಪುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತುಂಬ ಕಡಿಮೆ. ಅಚ್ಚಾಗಿರುವ ಗ್ರಂಥಗಳು ಖರ್ಚಾಗದೆ, ಅವುಗಳನ್ನಿಡಲು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವನ್ನೊದಗಿಸುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಕಠಿನವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಬೇಕು, ರೂಢಿಗೆ ಬರಬೇಕು ಎಂಬ ನಮ್ಮ ಆಕಾಂಕ್ಷೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಬೇಕಾದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥಗಳು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಗಾಗಿ ಹೊರಬರಬೇಕು. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ General Science Books ನ್ನು ಅನೇಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಬರೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನೋದಿ ಜನಸಾಮಾನ್ಯದವರು ತಮ್ಮ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿಫೋನ್, ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ, ರೈಲ್ವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಸೋಪು ತಯಾರಿಕೆ, ಸುಗಂಧದ್ರವ್ಯಗಳು, ಮೀನುಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಹವಾಮಾನ ಮುಂತಾದ ನೂರಾರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ತಿಳಿಯುವಂಥ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿವೆ. ಇಂಥ ನೂರಾರು ಗ್ರಂಥಗಳು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗಾಗಿ, ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಜ್ಞಾನದಮಟ್ಟಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊರಬರಬೇಕು. ಈ ಕಾರ್ಯದ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದವರೂ ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇತರರೂ ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಮಾತ್ರ ಈ ಗ್ರಂಥಗಳ ಉಪಯೋಗ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಒಳಗಲ್ಲ, ಹೊರಗೆ.

ಇಂಥ ಪ್ರಯತ್ನ ಅಲ್ಲೊಂದೆಡೆ ಇಲ್ಲೊಂದೆಡೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಸಾಲದು. ಇಂಥ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತ ಇದ್ದರೆ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ ತಾನಾಗಿಯೇ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಜನಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯೂ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಾಗಿ ವಿದ್ಯಾವಂತರಲ್ಲದವರೂ ಯಾಂತ್ರಿಕ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕರಾದ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಚರಿತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಓದುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಬರಬಹುದು, ಬರಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಧ್ಯಮ ಸಮಸ್ಯೆ

ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೋಧಿಸುವಾಗ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರುವವರು ಶ್ರೀ ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ ಅವರು

ಸಮಸ್ಯೆ ಏನು ?

ನನ್ನ ಭಾಷಣದ ವಿಷಯ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೋಧಿಸುವಾಗ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು. ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ ಕಾಲೇಜು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದದ್ದು 1957 ರಲ್ಲಿ. ಈ 12-13 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರಿಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಲವು ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಬೋಧನೆ ಸಾಗಿದೆ. ಸ್ನಾತಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ಸಲ ಯುವರಾಜ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಈ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯಿತು. ನಾನೂ ಕೂಡ ಏಳೆಂಟು ಬಾರಿ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠ ಹೇಳಿ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅನುಭವ ಪಡೆದಿದ್ದೇನೆ. ನನ್ನಂತೆಯೇ ಅನುಭವ ಪಡೆದಿರುವ ಕೆಲವರು ಈ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಗಳಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ನೇರ ಅನುಭವವಿಲ್ಲದ ಇತರ ಭಾಗಿಗಳೂ ಸಹ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರುವ ಸಂಭವ ಉಂಟು. ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಅರಿವು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ಇದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಆದಕಾರಣ ನಾನು ಹೇಳುವ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಭಾಷಣಾನಂತರ ಆಗುವ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯ ಬಹು ಫಲದಾಯಕವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂದೇಹವೂ ಇಲ್ಲ.

ನನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ, ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೋಧಿಸುವಾಗಲೇ ಆಗಲಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗಲೇ ಆಗಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮೂಲತಃ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಉದ್ದೇಶಿಸಿ ಪಾಠ ಹೇಳುವಾಗ ಬೋಧಕರಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ದೊರಕುವುದು

ನಿಜ. ವಿಷಯವನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವಾಗ, ತಾತ್ತ್ವಿಕವಾಗಿ ವಿಚಾರ ಮಾಡುವಾಗ, ವಿಷಯವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮನದಟ್ಟಾಗುವಂತೆ ಮೊದಲು ಅವಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ; ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಭಾಷೆ ಸ್ಪಷ್ಟಾರ್ಥವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದ್ದು, ಭಾಷಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಡಿಲವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ ಅದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿಕೂಲವೇನೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ನಾವು ಹೇಳುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಬೇಕೆಂಬುದೇ ನಮ್ಮ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶವಾದ ಕಾರಣ, ಬೋಧನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ, ಕೆಲವು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮದೇ ಆದ, ತಂತ್ರಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಠ ಹೇಳುವಾಗ ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಅವಕಾಶವುಂಟು. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಇಷ್ಟುಮಟ್ಟಿನ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಅನೇಕ ನಿರ್ಬಂಧ, ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟು ಈ ಕೆಲಸ ಆಗಬೇಕು. ಆದರೆ ಇಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೂ, ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಈ ಎರಡು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಮಗೆ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮೂಲತಃ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪೈಕಿ ನನ್ನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಎರಡು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಾನು ವಿಚಾರ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಕೊರತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟದ್ದು; ಮತ್ತೊಂದು ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಭಾಷಾ ಸಾಮಗ್ರಿ ಸಾಧನಗಳ ಕೊರತೆ.

ಎರಡು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ವಿಚಾರ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಒಂದೆರಡು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ವಿಜ್ಞಾನಸಾಹಿತ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬಹು ಸುಪುಷ್ಟವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ, ಈ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ರೂಪಿತವಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಾರ್ಥವನ್ನು ತಾಳಿರುವ ಅಂಶ ನಮಗೆ ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪದಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳ ಮೂಲಾರ್ಥದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟಾರ್ಥವನ್ನು ನೀಡಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿರುವ ನಿದರ್ಶನಗಳೂ ಇವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಇತರ ಭಾಷೆಗಳಿಂದಲೂ ಎರವಲು ಪಡೆದಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳೂ ಉಂಟು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂದೆ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಅವಶ್ಯವಾದ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಈ ಭಾಷೆ

ಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಕೊರತೆ ಕಂಡುಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾರಣಾಂತರದಿಂದ ಈ ರೀತಿಯು ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಡೆಯದಿದ್ದ ಕಾರಣ ನಮ್ಮ ದೇಶಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗದೆ ಅವುಗಳ ಕೊರತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕಾದರೆ ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿ ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ಪದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಬಳಕೆಗೆ ತರುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಸಂದರ್ಭಾನುಸಾರ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನ ಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿರುವ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳಿಗೆ ಸಮಾ ನಾರ್ಥಕೊಡುವ, ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕನ್ನಡ ಪದಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು, ಪರ್ಯಾಯ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಒಂದು ಮಾರ್ಗ. ಒಂದೇ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾರ್ಥವುಳ್ಳ ಎರಡು ಮೂರು ಪರ್ಯಾಯ ಪದಗಳಿದ್ದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತೊಡಕೇರ್ಪಡಬಹುದು. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸಮಾನಾರ್ಥವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪದಕ್ಕೆ ಆದ್ಯತೆ ಕೊಡುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಆಯ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೋ, ಅಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಪರ್ಯಾಯ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಅಭ್ಯಂತರವಿರಬಾರದು.

ಸಮಾನಾರ್ಥ ಕನ್ನಡ ಪದ ದೊರಕದಿದ್ದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಸುಮಾರು ಸಮಾನಾರ್ಥವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪದವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು, ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು ; ಆದರೆ ಅಂಥ ಪದಗಳಿಗೆ ಮೂಲಾರ್ಥದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದದ ಅರ್ಥವನ್ನು ಆರೋಪಿಸಿ, ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಈ ರೀತಿ ಪದಗಳ ಮೂಲಾರ್ಥವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಶಿಷ್ಟಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಯನ್ನು ಎಲ್ಲ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬಹುದು.

ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಕ್ಕಾಗುವು ದಿಲ್ಲ; ಪ್ರಚಲಿತ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭ ಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮಾನಾರ್ಥವಿರುವ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು ಅವು ಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಇಲ್ಲವೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ರೂಪಾಂತರಿಸಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದವನ್ನಾಗಿ

ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಕನ್ನಡ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು ಈ ರೀತಿ ಜನ್ಯವಾದ ಪದಗಳೇ. ಬಹುಶಃ ಈ ಮಾರ್ಗ ವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಎಲ್ಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳಿಗೂ ಸಮಾನಾರ್ಥ ವಿರುವ ಸಂಸ್ಕೃತ ಅಥವಾ ಸಂಸ್ಕೃತೀಕರಿಸಿದ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಆರ್. ಎಲ್. ಎನ್. ರವರ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಓದಿದವರಿಗೆ ಇದರ ಸಾಧ್ಯತೆ ಖಂಡಿತ ಮನವರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಂಸ್ಕೃತೀಕರಣ ಸರಿಯೇ ಸಾಧುವೇ, ಉಪಯುಕ್ತವೇ ಎನ್ನುವ ಪ್ರಶ್ನೆ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಕಾಡದೇ ಇರಲಾರದು. ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಂಸ್ಕೃತೀಕರಣ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ತೊಡಕುಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂದೇಹವೂ ಇಲ್ಲ. ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಕ್ಲಿಷ್ಟತೆ, ಅಸ್ಪಷ್ಟತೆ ತಲೆದೋರಿ ಮೂಲ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಪದದ ಅರ್ಥವನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಅಗತ್ಯ ವೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ, ಇವು ಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪಾರಿ ಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು ಈ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಧನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರಬೇಕೇ ವಿನಾ ಪ್ರತಿ ಕೂಲವಾಗಿರಬಾರದು. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿವೇಚಿಸಿದರೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಂಸ್ಕೃತೀ ಕರಣ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಹುಶೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳನ್ನೇ, ಅನಿವಾರ್ಯವಾದರೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ರೂಪಾಂತರಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ಕೆಲವು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರಣ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಇದು ಒಂದು ಸತ್ಸಂಪ್ರದಾಯವೆಂದೇ ನನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಈ ಮೇಲಿನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸು ವಾಗ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯ. ನಾವು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಬಳಸುವ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು ಆದಷ್ಟು ಸರಳವಾಗಿರಬೇಕು. ಅರ್ಥ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿ ತರದೇ ಸ್ಪಷ್ಟಾರ್ಥ ನೀಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಅಸ್ಪಷ್ಟತೆಗೆ ಯಾವ ವಿಧದಲ್ಲೂ ಅವಕಾಶವಿರಬಾರದು. ತಪ್ಪರ್ಥ ಬರುವ ಪದಗಳನ್ನು ಖಂಡಿತ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು. ಒಂದು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದವನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಕನ್ನಡ, ಸಂಸ್ಕೃತ ಅಥವಾ ಸಂಸ್ಕೃತೀಕರಿಸಿದ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ, ಪರ್ಯಾಯ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ನಮ್ಮ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಹೇಳ ಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ಕನ್ನಡ ನಾಡಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕನ್ನಡ

ಭಾಷೆ ಏಕರೂಪತೆ ಹೊಂದದೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯವೇ ಆಗಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಿತವಾಗುವ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಏಕರೀತಿಯ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರದೆ, ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಗೊಂದಲ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಟ್ಟಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶ ಸಫಲಗೊಳ್ಳದೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತೊಂದರೆಗೀಡಾಗುತ್ತಾರೆ. ಕನ್ನಡ ನಾಡಿನ ನಾಲ್ಕು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಸೂಕ್ತ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉದ್ಭವಿಸದಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆ

ಈಗ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ವಿಚಾರ ಮಾಡೋಣ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಬಳಸಬೇಕಾದ ಭಾಷೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು. ಇದುವರೆಗೆ ಬೆಳೆದು ಬಂದಿರುವ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಒಂದಂಶ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ—ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆ ಇನ್ನೂ ಸಿದ್ಧಿಸಿಲ್ಲ; ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಯತ್ನ ಸಾಗಿದ್ದರೂ, ವಿಜ್ಞಾನಸಾಹಿತ್ಯದ ವಿವಿಧ ವಿಭಾಗಗಳಾದ ಸಂಶೋಧನ ಸಾಹಿತ್ಯ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ, ವಿಮರ್ಶೆ ಮತ್ತು ವಿಮರ್ಶಕ ಸಾಹಿತ್ಯ, ಶಾಸ್ತ್ರಗ್ರಂಥ, ವಿಶ್ವಕೋಶ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಾಹಿತ್ಯ ಬೆಳೆದು, ಇವುಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವ ಭಾಷೆ ಇನ್ನೂ ರೂಪಿತವಾಗಿಲ್ಲ, ರೂಪಿತವಾಗಬೇಕು ಎಂಬಂಶ ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಸಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಈ ಪ್ರಯತ್ನ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆದು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕಾದರೆ, ಕೆಲವು ನಿರ್ಬಂಧ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಾಯಕಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯನ್ನುರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಗತ್ಯ. ನಿತ್ಯವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ ನಾವು ಬಳಸುವ ಭಾಷೆಯಾಗಲೀ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಭಾಷೆಯೇ ಆಗಲಿ, ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ತಿಕೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವಿಲ್ಲವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ಸೃಷ್ಟಿಕಾರರು ತಮ್ಮ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ ಕಡುನಿಷ್ಠೆ, ವಿಷಯ ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಮತ್ತು ನಿಖರತೆ, ತರ್ಕಬದ್ಧವಾದ ವಿಚಾರಸರಣಿ, ವಾಸ್ತವಿಕತಾ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ, ಸಾಹಿತ್ಯದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಆಗಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಉದ್ದೇಶಗಳೇ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಅವುಗಳ ನಿರ್ಣಾಯಕಗಳೇ ಬೇರೆ ಇದ್ದು ಅವುಗಳ ಸ್ವರೂಪ, ರಚನೆ, ಸಂಪ್ರದಾಯ

ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ತಿಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶ ಪ್ರಕೃತಿ ಅಥವಾ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಘಟನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳ ಅರಿವು ಮತ್ತು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟ ಜ್ಞಾನ ವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ತನ್ನ ಈ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವಾಗ, ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯುಳ್ಳ, ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಾರ್ಥವುಳ್ಳ ಭಾಷೆ ಯನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಸ್ಪಷ್ಟತೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಮತ್ತು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ—ಇವು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ನಿರ್ಣಾಯಕಗಳು ಎನ್ನಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವಾಗ ಈ ನಿರ್ಣಾಯಕಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬುದ್ಧಿಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮುಂದು ವರಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗುವುದು. ಈ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತು ರೂಢವಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲ ವಿಧ ವಾದ ಭಾಷಾಸಾಧನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ನಿರ್ಣಯಕಗಳ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅಭ್ಯಂತರವೂ ಇಲ್ಲ.

ಈ ಪ್ರಯತ್ನ ಪೂರ್ತಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸ ಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಭಾಷೆಗೂ, ಆ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಷಯ ಮತ್ತು ಶಾಸ್ತ್ರ ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೂ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧ ವಿರುತ್ತದೆ. ಭಾಷೆಯ ಸ್ವರೂಪ, ರಚನೆ, ವಿಶಿಷ್ಟತೆ ಮತ್ತು ಸಂಪ್ರದಾಯ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಷಯ ಮತ್ತು ವಿಧಾನಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ರೂಪಿತವಾಗಿ, ವಿಷಯಗಳ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಸಾಧನಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾತು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೂ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ವಿಷಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ರುವ ಕಾರಣ ಈ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಭಾಷೆಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಭಿನ್ನತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ, ಈ ಭಾಷಾಪ್ರಭೇದಗಳು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ವಾಗಿದ್ದರೂ ಏಕರೂಪತೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವುದು ಅವಶ್ಯ ಮತ್ತು ಸಾಧು ಎಂದು ಹೇಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವೀಕ್ಷಣೆ—ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ—, ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ದತ್ತವಾದ ವಿವರಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಮಂಜಸ ಅರ್ಥವನ್ನು ನೀಡುವ ಊಹೆ ಅಥವಾ ಆಧಾರ ಭಾವನೆಗಳ ಅನಾವರಣ, ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ತೀರ್ಮಾನಗಳ ವಿಕಸನ, ತೀರ್ಮಾನಗಳ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಮರ್ಥನೆ, ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಸ್ಥಾಪನೆ—ಇವೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು

ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳು. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಷಯವನ್ನೇ ಆಗಲಿ ನಿರೂಪಿಸುವಾಗ ಈ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಭಾಷೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗುವುದು. ಈ ಪ್ರಯತ್ನ ಸಫಲವಾದಲ್ಲಿ ಭಾಷೆಯ ಸಮರ್ಪಕತೆ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚುವುದಲ್ಲದೆ ಅದು ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧಕವಾಗುತ್ತದೆ. ವೀಕ್ಷಣೆ, ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡುವಾಗ ವಿವರಣಾತ್ಮಕವಾದ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಉದ್ದೇಶ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾಷೆ ಸುಲಭಗ್ರಾಹ್ಯವೂ, ಸರಳ ರಚನೆಯುಳ್ಳದಾಗಿಯೂ ಇರುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಗಿಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಹಾನಿಯೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮುಂದಿನ ಹಂತಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿಚಾರ ಮಾಡುವಾಗ, ಭಾಷೆ ಹೆಚ್ಚು ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯನ್ನೂ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನೂ ಹೊಂದಿರಬೇಕಾದದ್ದು ಅಗತ್ಯ. ವಾಕ್ಯಗಳ ರಚನೆ ಸಡಿಲವಾಗಿರದೆ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬೇಕು. ಶೈಲಿ ಸರಳವಾಗಿರಬಹುದು; ಆದರೂ ಅರ್ಥ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬಿಗಿಯಾಗಿರಬೇಕು, ಯಾವ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಗೂ ಅವಕಾಶವಿರಬಾರದು. ತತ್ತ್ವ, ನಿಯಮ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವಾಗ ಈ ಲಕ್ಷ್ಯಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಡುನಿಷ್ಠೆಯಿಂದ ಸಾಧಿಸಬೇಕು.

ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಸಾಹಿತ್ಯ ಬೆಳೆದುಬಂದಿರುವ ರೀತಿ, ಈ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿರುವ ಭಾಷೆಯ ಸ್ವರೂಪ, ರಚನೆ, ಪದಪ್ರಯೋಗ ಇವುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಅಂಶ ನಮಗೆ ವೇದ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಆಲೋಚನೆ, ವಿಚಾರಸರಣಿ, ಭಾವನೆಗಳೆಲ್ಲ ಲೇಖಕರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪಗೊಂಡು, ಅನಂತರ ಪ್ರಯತ್ನಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡ ತೊಡಿಗೆ ತೊಡಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಸಾಗಿ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮ, ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅಸಹಜತೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಪವಾದಗಳಿಲ್ಲವೆಂದಲ್ಲ, ಆದರೆ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಬಹುತೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಸಹಜತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅವುಗಳ ಭಾಷಾ ಸೂತ್ರಗಳು, ಭಾಷಾ ಸಂಪ್ರದಾಯ, ಶಿಷ್ಟತೆ, ವಾಕ್ಯಗಳ ರಚನೆ ಶೈಲಿ, ಅವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನುಡಿಗಟ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಪದಸಮೂಹಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಷೆಗೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಒಂದು ಭಾಷಾವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ಇರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಉಕ್ತವಾಗಿರುವ ಅಥವಾ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿರುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತ ಮಾಡುವಾಗ ಈ ಭಾಷೆಯ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯ ಸಾಗಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಸಹಜತೆ, ಹಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಥವಿಕೃತಿಯೂ ಏರ್ಪಡುವುದು. ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸದೆ ಇರುವುದೇ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಅಸಹಜತೆಗೆ ಕಾರಣ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳೆಲ್ಲ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲೇ ರೂಪಿತಗೊಂಡರೆ ಈ ಅಸಹಜತೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಾಗಿಯೇ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧವಾದ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕು. ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ರೂಢವಾದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಅಸಹಜತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು, ಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ ಸಹಜ ಕವಚದಂತೆ ಹೊಂದುವ ಭಾಷೆ ಸಿದ್ಧಿಸಿ ಈ ಭಾಷೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಸಾಧನವಾಗಬಲ್ಲುದು.

ಪ್ರಯೋಗ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ

ಕಡೆಯದಾಗಿ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನೆ, ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ವಿಧವಾದ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ—ಇವೆಲ್ಲ ಹೊಸದೊಂದು ಪ್ರಯತ್ನ, ಪ್ರಯೋಗ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನ ತನ್ನ ಗುರಿ ಮುಟ್ಟಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಬೇಕಾದರೆ, ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಧೈರ್ಯಸಾಹಸ ದಿಂದ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕು, ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿ ಮಡಿವಂತಿಕೆ, ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕತೆ, ಸಂಕುಚಿತ ಮನೋಭಾವ, ಕುರುಡು ಭಾಷಾಭಿಮಾನ ಇವುಗಳಿಗೆ ಎಡೆಯಿಲ್ಲ. ಪ್ರಯೋಗಶೀಲತೆಯೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಮೂಲ ಲಕ್ಷಣ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ಮೊಟಕು ಮಾಡುವ ಯಾವ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾದ ನಿರ್ಬಂಧ ಮತ್ತು ನಿಬಂಧನೆಗಳಿಗೂ ಅವಕಾಶ ಕೊಡಬಾರದು. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಾಗಿ ಹೊಸ ಭಾಷಾ ಸಾಧನವೊಂದು ರೂಪಿತವಾಗಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿರಬೇಕು ; ಪ್ರಯೋಗಕಾರರಿಗೆ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವಿರಬೇಕು.

ನಾನೂ ಕೂಡ ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೇ ನಿಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದ್ದೇನೆ. ನಾನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಹಲಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳು ಕೇವಲ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ ಪ್ರಾಯವೇ ವಿನಾ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇರಾವ ಮಹತ್ತ್ವವೂ ಇಲ್ಲ. ಶಿಬಿರದ ನಿರ್ದೇಶಕರೂ ಕೂಡ ಇದೇ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೇ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿರುವುದು. ನಿರ್ದೇಶಕರು ತಮ್ಮ ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ಈ

ಶಿಬಿರದ ಉದ್ದೇಶ "ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಕೆಲವಾದರೂ ಮಾರ್ಗದರ್ಶೀ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು." ಈ ಉದ್ದೇಶ ಪೂರ್ತಿಕೆಗೆ ನನ್ನ ಭಾಷಣ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ನೆರವಾದರೆ ನಾನು ಕೃತಾರ್ಥ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರುವವರು ಡಾ. ಎಸ್. ವರದರಾಜನ್ ಅವರು

ವಿಜ್ಞಾನ ಯುಗ

ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಭಾಷಾವಾರು ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳ ರಚನೆಯಾಯಿತು. ಅದಾದ ಮೇಲೆ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಭಾಷೆಗಳು ಆಡಳಿತ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಣ ಭಾಷೆಗಳಾಗಿ ವಿಕಸಿಸಿವೆ. ಪ್ರಾಂತೀಯ ಭಾಷೆಗಳ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬಹಳ ಅನುಕೂಲವಾದದ್ದು ; ವಿವಿಧ ಮುಖಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಈಗ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಈಗ ನಮಗೆ ಪ್ರಕೃತವಾಗಿರುವುದು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ, ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯವೆನ್ನುವುದನ್ನು ಬಹಳ ವಿಶಾಲವಾದ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದ ಎಲ್ಲ ಮಟ್ಟಕ್ಕೂ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಕನ್ನಡ ಜನಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಸಾಹಿತ್ಯವೂ ಸೇರಿದೆ. ಇದೂ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಏಕೆಂದರೆ ನಾವಿರುವ ಕಾಲವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಯುಗವೆಂದರೆ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನ ನಮ್ಮ ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದೆ. ನಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ತಂದಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು. "ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ನನಗೆ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ; ಅವು ನನಗೆ ಬೇಡ" ಎಂದು ಹೇಳುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಆತ್ಮಹತ್ಯೆಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಂತೆಯೇ ಸರಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜನಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಭಾಗ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ

ಹೀಗೆ ಹೇಳುವಾಗ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಭಾಗಗಳು ಯಾವುವು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುತ್ತವೆ. ಇತರ ಭಾಷೆಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ನಾವು ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕಾಣ ಬಹುದು.

ಮೊದಲನೆಯದು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಭಾಗ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳ ರಚನೆ ಮೊದಲಿನಿಂದ ಆಗುತ್ತಿತ್ತು. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮಟ್ಟದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಈಗ ನಾಲ್ಕಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಆಗುತ್ತಿದೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಕ್ರಮವಿದೆ. ಅದೇನೆಂದರೆ ಒಂದು ಏರ್ಪಾಡಿನ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ಕೈಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ಆಚರಣೆಗೆ ತಂದು ಆಮೇಲೆ ಅದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಿದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು. ಅಂದರೆ ಸಿದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಕೆಲಸವನ್ನೊ ಒಂದು ಏರ್ಪಾಡನ್ನೊ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಕ್ರಮ ನಮ್ಮ ಆಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇಲ್ಲ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಕ್ರಮ ವನ್ನು ನಾವು ತಪ್ಪದೆ ಆಚರಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಇದರಿಂದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ರಚನೆ ಒತ್ತಾಯ ದಿಂದಲೂ ಅವಸರದಲ್ಲಿಯೂ ಆಗುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಅಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕಾರು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿರುವ ಒಂದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ನಮಗೆ ಇನ್ನೂ ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ.

ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗವೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ (General Scientific Literature). ಇದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುವ ಸಹಾಯಕ ಗ್ರಂಥಗಳು (Reference Books) ಮತ್ತು ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳು (Source Books) ಒಂದು ಭಾಗ. ಕನ್ನಡ ದಲ್ಲಿ ಇಂಥವು ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಬೇಕು. ಭಾಷಾಂತರಿಸಿರುವ ಸಹಾಯಕ ಗ್ರಂಥಗಳು ಈಗೀಗ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಭಾಷಾಂತರವಲ್ಲದ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ನಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಿಸುವ ಸಹಾಯಕ ಗ್ರಂಥಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಜಾಗ್ರತೆ ಆಗಬೇಕು. ಕನ್ನಡ ದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಉತ್ಸುಕರಾಗಿರುವವರೆಲ್ಲ ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಜಾಗ್ರತೆ ಗಮನಕೊಡಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದೇ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಜನಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಕೊಡು ವುದು ಇನ್ನೊಂದು. ಇದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಎಲ್ಲ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೂ ಬರ

ಬೇಕು. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು ಕೆಲಸವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಬೇಕು. ಇದರಲ್ಲಿ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರ 'ಗೆಲಿಲಿಯೊ'ವಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಆರ್. ಎಲ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯನವರ 'ಜಗತ್ತುಗಳ ಹುಟ್ಟು ಮತ್ತು ಸಾವು'ಗಳ ವರೆಗಿದೆ. ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು ಈ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಾಧಿಸಿವೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರಂಗ ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಪುದುವಟ್ಟಿನ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆಯ ವಿಚಾರ ತಿಳಿಸದಿದ್ದರೆ ತಪ್ಪಾಗುವುದು. ಆದರೂ ಇಂಥ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲ. ಬೆರಳಲ್ಲಿ ಎಣಿಸಬಹುದಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿವೆ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು.

ಮೂರನೆಯ ಭಾಗ ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು. ಇವೂ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಕೊಡುವ ಗುಂಪಿಗೇ ಸೇರಿದವು. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿರುವುದು ಮೂರೊ—ನಾಲ್ಕೊ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರಾಗಿ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊರಬೀಳುವ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ಪತ್ರಿಕೆ ಒಂದೇ ಒಂದು—ಅದು "ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ."

ಈ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಪೇಕ್ಷಿಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ನಡೆದಿರುವುದು (ವಿಜ್ಞಾನದ) ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ. ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ, ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಇವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ಏರ್ಪಾಡಾಗುವ ಈ ಕಾರ್ಯ ಶಿಬಿರದ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳು ಮಹತ್ತರವಾದವು.

ಈಗ 5-6 ದಿವಸಗಳಿಂದ ನೀವೆಲ್ಲ (ಅನುಭವಪಡೆದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಾಪಕರು) ಸೇರಿ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ ಹಲವಾರು ನಿರ್ಧಾರಗಳಿಗೆ ಬಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಬರುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು. ನೀವು ಏನೇನು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ವಿಚಾರಮಾಡಿರುವಿರಿ ಎನ್ನುವುದು ನನಗೆ ತಿಳಿಯದು. ನಾನು ಹೇಳುವ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಚರ್ಚಿಸಿರಬಹುದು. ಆದರೂ ನನ್ನ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವ ಮತ್ತು ನನ್ನ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ತೋರಿದ ಒಂದೆರಡು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗೆ ತರುತ್ತೇನೆ. ನನ್ನ ಭಾಷಣದ ವಿಷಯದ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ "ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ" ಎಂದಿದ್ದರೂ ಈ ಕಾರ್ಯ ಶಿಬಿರದ ಪ್ರಕೃತದ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನೇ ಪರಿಶೀಲನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತೇನೆ. ಸಂದರ್ಭ ಬಂದಾಗ ಇತರ ಭಾಗದ ವಿಚಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ.

ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ವಿಚಾರ ಪರಿಶೀಲಿಸುವಾಗ ಅವನ್ನು ಎರಡು ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ವಿಚಾರಮಾಡುವುದು ಆಗತ್ಯ. ಒಂದು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ (method) ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟದ್ದು ; ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯಕ್ಕೆ (matter) ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟದ್ದು.

ಮೊದಲು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನ (scientific method) ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿಜ್ಞಾನಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ವಿಜ್ಞಾನವಿಧಾನ ಅವನ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬರುವಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕು. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವವರೆಲ್ಲ ಇದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣದ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಗ. ಇದರ ವಿಚಾರ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸುತ್ತ ಡಾ. ವೈಟ್‌ಹೆಡ್ ಅವರು “The method is more important than the science itself” ಎಂದು ತಿಳಿಸಿರುವರು. ಇಲ್ಲಿ Science ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳು ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವರು.

ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯೂ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನದ ವಿಚಾರ ತಿಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ? ಇಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಓದುವಾಗ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನ ಅವನ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ತಿಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆ ? ಸಾಧ್ಯ. ಖಂಡಿತ ಸಾಧ್ಯ. ಇವಕ್ಕೆ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸುವಾಗ ಸರಿಯಾದ ನಿರೂಪಣಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ಒಂದು ವಿಷಯದ ವಿಚಾರ ಬರೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ವಿವರಣೆಯಲ್ಲಿ, ಅದರ ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ ಯಾವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದೋ ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಆ ವಿಷಯವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಬೇಕು.

ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಮೊದಲಿನ ಹಂತ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ನಿರೂಪಣೆ. ವಿಷಯಸಂಗ್ರಹಣೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ನಡೆಸಬೇಕು. ಇದು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ (experiment) ಆಗಬಹುದು, ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ (general observation) ಆಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಸಂಖ್ಯಾಪರಿಶೀಲನಕ್ರಮದಿಂದ (statistical method) ಆಗಬಹುದು. ಅದು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾರ್ಯಗತಿಯಿಂದ ನಿರ್ಧರವಾಗುತ್ತದೆ. ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗದಂತೆ ನಿರೂಪಿಸಬೇಕು. ಎರಡನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮತ್ತು ನಿರೂಪಿಸಿದ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಣೆದು ಒಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಾದ (theory or hypothesis) ಅಥವಾ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ

(conclusion) ಬರುವುದು. ಇದು ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕಲ್ಪನಾಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದದ್ದು. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಈ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೇ ಇತರ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಅಂದರೆ ಕಲೆ, ಸಾಹಿತ್ಯ ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ "ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕತೆ" (creativity) ಇದೆ ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕನೊಬ್ಬ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಮೂರನೆಯ ಹಂತವೇ ಸಮರ್ಥನೆ (verification). ಸೂಚಿತವಾಗಿರುವ ನಿರ್ಣಯಗಳು ಅಥವಾ ವಾದಗಳು ಸರಿಯೇ ತಪ್ಪೇ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು ಅಥವಾ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವುದು ಇವು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನದ ಮುಖ್ಯವಾದ ಹಂತಗಳು. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನೂ ಈ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನೂ ಅನುಸರಿಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ರಮ

ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಒಂದು ವಿಷಯದ ವಿಚಾರ ಬರೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಆ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ, ಆ ವಿಷಯದ ವಿವರಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಆ ವಿಷಯದ ವಿವರಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೊ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನೊ ವಿವರಿಸಿ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವುದು. ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ವೀಕ್ಷಣವಿವರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗದಿದ್ದರೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನಾದರೂ ನಿರೂಪಿಸಬೇಕು. ಇದಾದಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಇತರ ವೀಕ್ಷಣವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಸಂಗೃಹೀತವಾದ ದತ್ತಾಂಶಗಳು ಯಾವ ನಿರ್ಣಯವನ್ನೂ ಅಥವಾ ವಾದವನ್ನು (ಕಲ್ಪನೆ) ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಕಾರಣವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬೇಕು. ಮೂರನೆ ಹಂತವಾದ ಸಮರ್ಥನೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವವರು ವಿಷಯನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅಂದರೆ—ಮೊದಲು ದತ್ತಾಂಶ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ನಿರೂಪಣೆ ಆಮೇಲೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಸೂಚಿತವಾಗುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿರ್ಣಯ ಅಥವಾ ವಾದ—ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ರಮದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಬರುತ್ತದೆ, ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ ಅಥವಾ ಕ್ರಮವೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ವಿಜ್ಞಾನ

ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಇದರಲ್ಲಿಯೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೂ ಇತರ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸ ಬೇಕಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯವೆಂದರೆ—ಸಾಕಷ್ಟು ಚಿತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರಗಳ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗತಿಗಳ ವಿವರಣೆ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಅರ್ಥ ವಾಗಲಿ ಆಗದಿರಲಿ ಹೇಳಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಲೇಖಕ ವಿವರಿಸಿ ಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಬುದ್ಧಿಯೂ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿರ ಬೇಕು. ಅವನೂ ಯೋಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಅವನ ಮನಸ್ಸು ಪ್ರಚೋದಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು ; ಅದು ಸುಪ್ತಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲದೆ ಅದನ್ನು ಚೇತನಗೊಳಿಸಿ ಜೊತೆ ಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಂತೆ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿವರಣೆ ಇರಬೇಕು. ಇದು ಬೋಧನಕ್ರಮ ದಲ್ಲಿಯೂ ಅಗತ್ಯ. The participant must be involved in the programme. ಇದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಪ್ರಕೃತಿವ್ಯಾಪಾರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ ಚಿತ್ರಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳ ವಿಚಾರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಓದುಗನ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿದರೆ, ವಿಷಯ ಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿಯೂ, ಮನಮುಟ್ಟುವಂತೆಯೂ ತಿಳಿಸಬಹುದು ; ಆಗ ಉದ್ದೇಶ ಸಫಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಫೋಟೋಗ್ರಾಫುಗಳು, ಹಾಗೆ ಅವು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನಾದರೂ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ತರಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಅಸಮರ್ಪಕತೆ

ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಬಹಳ ಅಸಮರ್ಪಕ ವಾಗಿವೆ. ಚಿತ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇತರ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಹಾಕಿದವು. ಮೂಲ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಅಗತ್ಯ ಅನಗತ್ಯಗಳ ಪರಿವೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿವರಣೆ ಗಳಾಗಲೀ ಅಲ್ಲಿ ಉದ್ದೇಶಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಗತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ತರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಾಗಲೀ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಲೇಖಕ ಇದರ ವಿಚಾರ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಯೋಚನೆಮಾಡದಿರುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಗತ್ಯತೆ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬರದಿರುವುದು ಕಾರಣ. ಎರಡನೆಯದು ಖರ್ಚಿನ ವಿಚಾರ. ಚಿತ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ಪುಸ್ತಕದ ನಿರ್ಮಾಣದ ಖರ್ಚೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಕಾಶಕರು ಸಿದ್ಧರಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಕಾಶನದ ಖರ್ಚು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು

ಕಡಿಮೆಯಾಗಬೇಕು. ಪ್ರಕಾಶನದ ಖರ್ಚು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ಪುಸ್ತಕದ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗಿರುವ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಹೇರಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಉತ್ತಮ ವಿವರಣೆಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚು. ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಅಗತ್ಯ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿಯೂ ಇದೆ. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬೆಲೆಕೊಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವೆ ? ಇಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು ತಯಾರಾಗುವುದು ಬೇಡವೇ ? ಅದಕ್ಕೆ ಇರುವುದು ದಾರಿ ಒಂದೇ ಒಂದು. ವಿದ್ಯಾಇಲಾಖೆ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೇ ಖರ್ಚು ತಗಲಿದರೂ ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಅವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಗೆ—ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಇತರರೂ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಬೆಲೆಗೆ—ದೊರಕುವ ಏರ್ಪಾಡುಮಾಡಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಈ ಏರ್ಪಾಡಿಗೆ ಧನಸಹಾಯ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದು ಬಹಳ ಅಗತ್ಯ. ಹಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ರಚನೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಆಗಲಾರದು.

ವಿಷಯನಿರೂಪಣೆ

ಇದುವರೆಗೆ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಒಂದೆರಡು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದ್ದಾಯಿತು. ಈಗ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಒಂದು ವಿಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಇಚ್ಛಿಸುತ್ತೇನೆ. ಅದು ತಪ್ಪುಗಳಿಲ್ಲದೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ವಿಚಾರ. ತಪ್ಪುಗಳಿಲ್ಲದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಎಂದರೆ ನೀವುಗಳೆಲ್ಲ ನನ್ನೊಡನೆ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ ಎಂದು ನಂಬುತ್ತೇನೆ. ಈ ತಪ್ಪುಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದವಲ್ಲ. ಅವನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ತಿಳಿಸುವುದಾದರೆ ಅವು ನಾಲ್ಕು ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

(1) ವಿಷಯ ದೋಷಗಳು

(2) ವರ್ಗೀಕರಣ ದೋಷಗಳು

(3) ಕರಡುಪ್ರತಿ ದೋಷಗಳು

(4)ಮುದ್ರಣ ದೋಷಗಳು

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮತ್ತು ಎರಡು ಲೇಖಕರಿಂದಾದವು. ಈ ಕಡೆ ಲೇಖಕರು ವಿಶೇಷ ಆಸ್ಥೆ ವಹಿಸಬೇಕಾದದ್ದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಹೀಗೆ ನಾನಾರೀತಿಯ ತಪ್ಪುಗಳು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ತಪ್ಪುಗಳಿರುವ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಅಕ್ಷಮ್ಯ.

ಇವರ ಹೊಣೆ ಲೇಖಕನದಾಗಿರಬಹುದು, ಪ್ರಕಾಶಕನದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಮುದ್ರಣಕಾರನದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇವರು ಎಲ್ಲರದೂ ಇರಬಹುದು. ಯಾವ ವಿಧವಾದ ತಪ್ಪುಗಳೂ ಇಲ್ಲದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ರಚಿಸು ವುದು ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರಲ್ಲಿ ಸರ್ವಪ್ರಯತ್ನವಾಗಿರಬೇಕು.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನೂ ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯಿದೆ. ಅದು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ. ಅದು ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಭಾಷಣಕಾರರ ಮಿತಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದೆಂದು ನಿರ್ದೇಶಕರು ಸೂಚಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಅವರ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ಅತಿಕ್ರಮಿಸುವ ಇಚ್ಛೆಯಿಲ್ಲ. ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ನನ್ನ ವಿಚಾರ ಧಾರೆಯನ್ನು ಮಿತಿಮಾಡಿ ನನ್ನ ಮಾತನ್ನು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಮುಗಿಸುತ್ತೇನೆ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾತಾಡಿದವರು ಶ್ರೀ ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾಯರು

ವಿಜ್ಞಾನ

ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದ ಅನುಭವವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದು ಹೇಳುವುದಿದೆ. ಮಳೆ ಸುರಿಯುವಂಥ ಒಂದು ಚಿರಪರಿಚಿತ ಘಟನೆ, ಅದರಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಅನುಭವವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. ಮೋಡಗಳ ರಚನೆ, ಚಲನೆ, ಮಳೆ ಸುರಿಯಲು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಾರಣಗಳು ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿ ಕಾರ್ಯಕಾರಣ ಸಂಬಂಧ ಅರಿತರೆ ಅದು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಅನುಭವ ಎನಿಸುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂಥ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ. ವಿಜ್ಞಾನ ಶಬ್ದದ ಅತಿ ಸಮೀಪ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಈ ವಿವರಣೆ ಎಂದು ಬಲು ಮಂದಿ ಪರಿಣತರು ಒಪ್ಪಿದ್ದಾರೆ. ಪರಿಪೂರ್ಣ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಉಗಮ ಪ್ರಗತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮಾನವನ ವಿಕಾಸದೊಡನೆ ಬೆರೆತುಹೋಗಿವೆ. ಮಾನವ ಎಂದರೆ ಹೀಗೆ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಿಸಿ ಆತನ ರಚನೆ ಆಗಲಿಲ್ಲ. ಇದೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅವಸ್ಥೆಯೂ ಸಹ.

ಮನುಷ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸಿದ ಅನುಭವಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತ. ಆಕಾಶದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು, ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚ, ಪ್ರಾಣಿ ಜಗತ್ತು, ಭೌತಬಲಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಆರೋಗ್ಯಪಾಲನೆ, ಸಾಮಾಜಿಕ ವ್ಯವಹಾರ—ಒಂದೇ ಎರಡೇ ? ಇಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅನುಭವವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದಂತೆ ಹಲವಾರು ಚಿಂತನ ವಿಧಾನಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ಮೈದಳೆದುವು. ಚಂದ್ರನ ಕಲೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ವಿಧಾನ ನೀರಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಅರಿಯುವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬೇರೆ ಆಯಿತು; ಇನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ವಿಧಾನ ಇವೆರಡರಿಂದ ಭಿನ್ನವೇ. ಹೀಗೆ ಅನುಭವದ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಅನುಸರಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಜನಿಸಿ ಪ್ರವರ್ಧಿಸಿದುವು. ಇಂಥವು ಪರಸ್ಪರ ಅವಿಭಾಜ್ಯವೆಂದಾಗಲೀ ಸಂಬಂಧವೇ ಇಲ್ಲದವೆಂದಾಗಲೀ ಸರ್ವತಂತ್ರಸ್ವತಂತ್ರಗಳೆಂದಾಗಲೀ ಭಾವಿಸ

ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕ ಪೋಷಕಗಳಾಗಿ ನೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಖಂಡ ಸಂಗತ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಶಬ್ದದೊಳಗೆ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಜ್ಞರು ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಆ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇಂಥ ಒಂದು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಸಮಾಜ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದು ಮುಂತಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಭೌತ, ರಸಾಯನ, ಪ್ರಾಣಿ, ಸಸ್ಯ, ಭೂಮಿ ಮುಂತಾದ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಮೂರ್ತ ವಿಜ್ಞಾನವೆಂಬ ಬೇರೆ ವಿಭಾಗಕ್ಕೇ ಸೇರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಇವೆರಡು ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಬ್ದವನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಸಮಾಜ ವಿಜ್ಞಾನ ನಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲ.

ಭಾಷೆ

ಅನುಭವದಿಂದ ಮನುಷ್ಯನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡುವ ಒಂದು ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಭಾವನೆ. ಭಾವನೆ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಹಲವಾರು. ಅತಿಮರುಕದಿಂದ ಮನನೊಂದ ಕೋಮಲ ಮನುಷ್ಯ ಕಾವ್ಯದ ಒಂದು ಶ್ಲೋಕವನ್ನೇ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಅಪಮಾನದಿಂದ ರಕ್ಷಕರ ಅಸಹಾಯಕತೆಯಿಂದ ಕಂಗೆಟ್ಟ ನಾರಿ ದೇವರಲ್ಲಿ ಮೊರೆಯಿಡಬಹುದು. ಇವೆರಡೂ ಭಾಷೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪಗಳು. ಭಗ್ನಪ್ರಣಯಿ ಆರಾಧ್ಯಮೂರ್ತಿಯನ್ನು ಶಿಲ್ಪ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಕಂಡರಿಸಬಹುದು. ಮರದಿಂದ ತೊಟ್ಟು ಕಳಚಿ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದ ಸೇಬಿನ ಹಣ್ಣನ್ನು ಕಂಡವನು ವಿಶ್ವದ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಗಣಿತ ಸೂತ್ರವನ್ನೇ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮಾಧ್ಯಮ ಅನುಭವ, ಭಾವನೆಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ

ಅನುಭವ → ಭಾವನೆ → ಮಾಧ್ಯಮ

ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು. ಒಬ್ಬನಿಂದ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತವಾದ ಮಾಧ್ಯಮ ಇನ್ನೊಬ್ಬನಿಗೆ ಅನುಭವವಾಗುವುದರಿಂದಲೂ ಮನುಷ್ಯ ಸಂಘಜೀವಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಮೇಲಿನ ಉಕ್ತಿ ಅಪರಗತೀಯವೂ ಹೌದು. ಆದ್ದರಿಂದ

ಮಾಧ್ಯಮ → ಭಾವನೆ → ಅನುಭವ

ಎಂದು ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ಎರಡನ್ನೂ ಸಂಯೋಜಿಸಿ

ಅನುಭವ ⇄ ಭಾವನೆ ⇄ ಮಾಧ್ಯಮ

ಎಂದು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸಂಕೇತಿಸಬಹುದು. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಭಾಷೆ ಎಂದರೆ

ಮನಸ್ಸಿನ ಭಾವನೆಯನ್ನು ನಾಲಗೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಉಚ್ಚಾರಣೆಗಳಿಂದ ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ವಾಕ್ಯರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಪಡಿಸುವ ಮಾಧ್ಯಮ ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಬರವಣಿಗೆ ಇದೇ ಭಾಷೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಿತಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಒಂದು ಮಾನಸಿಕ ಸಂವೇದನೆ. ಅದು ಅಭಿವ್ಯಕ್ತವಾಗಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮ ಭಾಷೆ. ಈ ಭಾಷೆಯ ಉದ್ದೇಶ ಆಸಕ್ತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ವಾಹಕತ್ವದ ಏರ್ಪಾಡು. ಏಕಾಂತವಾಗಿ ಅಥವಾ ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರವರ್ಧಿಸದು. ವ್ಯಕ್ತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಅನುಭವವಿನಿಮಯ ವಿಜ್ಞಾನವೃಕ್ಷದ ತಾಯಿಬೇರಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ನೀರಿನಂತೆ. ಒಬ್ಬನ ಅನುಭವ ಇನ್ನೊಬ್ಬನಿಗೆ ಅದೇ ಅನುಭವವಾದಾಗ ಎಂದರೆ ಒಬ್ಬನ ಭಾಷೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬನಿಗೆ ಅಸಂದಿಗ್ಧ ಅರ್ಥ ನೀಡಿದರೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ವಾಹಕತ್ವವಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಭಾಷೆಯ ಉಗಮ

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳಗುತ್ತಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ದೀಪಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ನೋಡಿದ. ಇದು ವಾಸ್ತವಿಕತೆ. ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ದೀಪಗಳಿಗಿಂತ ಆಕಾಶದ ಈ ವಾಸ್ತವಿಕತೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರು ಕೊಡುವುದು ಅರ್ಥಸ್ಪಷ್ಟತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಆವಶ್ಯಕವೆನ್ನಿಸಿತು. ಅವನ್ನು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಎಂದು ಕರೆದ. ತೊಂದರೆ ಅಲ್ಲಿಗೂ ಮುಗಿಯಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ಗ್ರಹ, ನಕ್ಷತ್ರ ಎಂಬ ಶಬ್ದಗಳು ಅನಿವಾರ್ಯವೆನಿಸಿದುವು. ಎಂದರೇನಾಯಿತು ? ವಾಸ್ತವಿಕತೆಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಶಬ್ದಗಳ (ಮಾತಿನ ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ) ಉಗಮವಾಯಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಬ್ದವೂ ಅಥವಾ ಶಬ್ದಸಮುದಾಯವಾದ ವಾಕ್ಯವೂ ವಾಸ್ತವಿಕತೆಯ ಸಾಂಕೇತಿಕ ರೂಪ. ಆದರೆ ಮುಂದೆ ಶಬ್ದಗಳ ವಾಕ್ಯಗಳ ಧ್ವನ್ಯರ್ಥ ಮುಂತಾದ ಛಾಯೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಬಂದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವಾಗ ಒಂದು ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಾಸ್ತವಿಕತೆ ಇದೆ ಎಂಬ ವಿಲೋಮೋಕ್ತಿ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ನಿಲ್ಲದು. ವಾಸ್ತವಿಕತೆ-ಶಬ್ದ ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧ ಒಂದು-ಒಂದು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾದರೆ ಶಬ್ದ-ವಾಸ್ತವಿಕತೆ ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧ ಒಂದು-ಹಲವಾರು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ತಿಳಿಯುವ ಸಾರವಿಷ್ಟು—ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ ಯಾವುದೇ ಇರಲಿ, ಅದರ ವಿಕಾಸದ ಮೊದಲ ಹಂತ ವಾಸ್ತವಿಕತೆ, ಎರಡನೆಯ ಹಂತ ಅದರ ಸಾಂಕೇತಿಕ ರೂಪ ಅಥವಾ ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳೇನು ?

ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಗೆ ಒಂದು ಶಿಷ್ಟರೂಪ ಬಂದಿರುವುದರಿಂದಲೂ

ನಮ್ಮ ಅಭ್ಯಾಸ, ಚಿಂತನೆ ಮತ್ತು ಬೋಧನೆ ಅದೇ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಶಿಷ್ಟಗ್ರಂಥಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆ ಯುಕ್ತಮಾರ್ಗ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಗೆ ಮೂರು ಬಾಹ್ಯಲಕ್ಷಣಗಳಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ—ವಿವರಣಾತ್ಮಕ, ಎಂದರೆ ವಿಷಯವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ವಾಕ್ಯಗಳ ಸಮೂಹ; ಸಾಂಕೇತಿಕ, ಎಂದರೆ ಶಿಷ್ಟ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನೂ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷೇಪರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಿ ಮುಂದುವರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ವಿಧಾನ; ಚಿತ್ರಗಳು, ಎಂದರೆ ವಾಸ್ತವಿಕತೆಯ ತದ್ರೂಪಗಳು, ಗ್ರಾಫುಗಳು, ರೇಖಾಕೃತಿಗಳು ಮುಂತಾದುವು. ಇವು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕ ಮತ್ತು ಪೋಷಕ. ಯಾವ ಲಕ್ಷಣ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕು, ಎಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲಕ್ಷಣದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಜಗುಳಬೇಕು ಎಂಬ ವಿವರಗಳು ನಿರೂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ.

ಅಂತೂ ಒಂದು ವಿಷಯ ಆನುಷಂಗಿಕವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದಂತಾಯಿತು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಲಿಪಿ ಮತ್ತು ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ (ಇವೂ ಲಿಪಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಸೇರಿವೆಯಷ್ಟೆ) ಬರೆಯಬಲ್ಲೆವು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ರೂಪಿಸಬಲ್ಲೆವು. ಈ ಹೇಳಿಕೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯ ಒಂದು ಲಕ್ಷಣವೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕೇ ವಿನಾ ಅದರ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಎಂದಲ್ಲ.

ಭಾಷಾ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ಅವುಗಳ ಅವಧಾರಣೆಗಳು ಹೇಗೆಯೇ ಇರಲಿ, ಭಾಷೆಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ಮೂಲಸೂತ್ರಗಳಿಷ್ಟು :

(ಅ) ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಅರ್ಥನಿರೂಪಣೆ
(ಆ) ಸಂಕೇತಗಳು ಮುಂತಾದ ಸಂಕ್ಷೇಪ ರೂಪಗಳು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಭಾವನೆಗಳ ಅಥವಾ ಪರಿಕರ್ಮಗಳ ವಿವರಣೆ
(ಇ) ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳ ಮತ್ತು ಆಧಾರಭಾವನೆಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ
(ಈ) ತಾರ್ಕಿಕ ಸಾಮಂಜಸ್ಯ
(ಉ) ಸಾಹಿತ್ಯ ಸೌಂದರ್ಯ

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು

ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅಳಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ನೆರವಿನಿಂದಲೂ ಇರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದಲೂ ಆ ಪ್ರಪಂಚದ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಲಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿದ ವಿಶಾಲ ವಿಂಗಡಣೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿದೆ, ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಸ್ತಿಭಾರವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡದಿದ್ದ ಮೊದಲಿನ

ಯಾವ ವಿಂಗಡಣೆಗಳೂ ಉಳಿಯಲಿಲ್ಲ—ಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಅಸಹಜ ವಿಂಗಡಣೆಗಳು ವಾಸ್ತವಿಕತೆಯಿಂದ ದೂರವಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ವಿಂಗಡಣೆಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನೇ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿ ಸುಧಾರಿತ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಎಡೆ ಮಾಡಿದುವು. ಈ ತರ್ಕ ಎಲ್ಲ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ವಿಂಗಡಣೆಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೇ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ : ವಿಭಾಗ (ಫೈಲಮ್), ವರ್ಗ (ಕ್ಲಾಸ್), ಗಣ (ಆರ್ಡರ್), ವಂಶ (ಫ್ಯಾಮಿಲಿ), ಕುಲ (ಜಿನೇರಾ), ಜಾತಿ (ಸ್ಪೀಶೀಸ್). ಇವು ವಾಸ್ತವಿಕತೆಯ ಭಿನ್ನರೂಪಗಳ ಖಚಿತ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಒಂದು ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ವಂಶ, ಕುಲ ಅಥವಾ ವರ್ಗ, ಜಾತಿ ಎಂಬ ಪದಯುಗ್ಮಗಳನ್ನು ರೂಢಿಯ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ಶಬ್ದಗಳಾಗಿ ಬಳಸಿದರೆ ಗೊಂದಲ ಉಂಟಾಗದಿರದು, ವ್ಯಕ್ತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗ ವಾಹಕತ್ವ ಕಡಿದುಹೋಗುವುದು.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸುವ ಅಂಶಗಳಿಷ್ಟು :

(ಅ) ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ನೆಬ್ಯುಲರೂಪದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥವಿರುವ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಕೊಂಡು ವಿವರಣೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಅವುಗಳ ಅರ್ಥವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಫೋರ್ಸ್, ಪವರ್, ಎನರ್ಜಿ, ಸ್ಟ್ರೆಂಗ್ತ್ ಶಬ್ದಗಳು. ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ಕ್ರಮವಾಗಿ, ಬಲ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಶಕ್ತಿ, ತ್ರಾಣ ಎಂಬುದಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಪರ್ಯಾಯ ಶಬ್ದಗಳಾದರೂ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಚಿತ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದರಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ, ಅಶ್ವಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ, ಉಕ್ಕಿನ ತ್ರಾಣ—ಇವು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು; ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಶಕ್ತಿ, ಅಶ್ವಬಲ, ಪರಮಾಣು ತ್ರಾಣ, ಉಕ್ಕಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇವು ತಪ್ಪು ಪ್ರಯೋಗಗಳು.

(ಆ) ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದ ಹೊಸ ಶಬ್ದಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಅನಿವಾರ್ಯವಾದಾಗ ಮೊದಲ ಸಂಶೋಧಕ ಬಳಸಿದ ಶಬ್ದ ಭಾವನೆಯಷ್ಟೇ ತೀವ್ರತೆಯಿಂದ ಚಾಲ್ತಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. $a+ib$ ಯನ್ನು ಇಮ್ಯಾಜಿನರಿ ನಂಬರ್ (ಊಹ್ಯಸಂಖ್ಯೆ) ಎಂದೂ ಭೂಮಿಯ ಉತ್ತರಕಾಂತ ಧ್ರುವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಕೊನೆ ಯನ್ನು ಉತ್ತರಧ್ರುವವೆಂದೂ ಕರೆಯುವುದು ಇಂದು ಒಪ್ಪಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಮೊದಲ ತೀವ್ರತೆ ಇನ್ನೂ ಇಂಥ ಹಲವಾರು ಶಬ್ದಗಳನ್ನೂ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದ ಗಳಾಗಿ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ ಇಂದು ಹೀಗೆ ನಡೆಯುವುದು ವಿರಳ; ಪಾರಿ ಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು ಆದಷ್ಟು ಭಾವಸೂಚಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಇಮ್ಯೂನೋ ಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ, ಇಂಟರ್‌ಫೆರಾನ್, ಸೆಟ್, ಕ್ವಾಸಾರ್, ಮ್ಯಾಸ್ಕನ್ ಇವೆಲ್ಲ ಈ ರೀತಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವ ಶಬ್ದಗಳು. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು

ಕೊಡಬಹುದು. ಲಾಗರಿತಂ—ಲಘುಗಣಕ, ಆಕ್ಸಿಡೇಶನ್—ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ, ಆರ್ಕೇಯನ್ ಈರಾ—ಆರ್ಷೇಯ ಕಲ್ಪ ಆಗಿರುವುದೂ ಯುರೇನಿಯಂ, ಈಕ್ವಿಡೇ, ಆಲ್ಗೇ, ಕ್ಯಾಂಬ್ರಿಯನ್ ಮುಂತಾದುವು ಅದೇ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವುದೂ ಕೆಲವು ನಿದರ್ಶನಗಳು.

(ಇ) ಒಂದು ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಅರ್ಥ ಇದೆ. ಆ ಅರ್ಥ ಬರುವಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅದೇ ಶಬ್ದ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಅವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಪದೇ ಪದೇ ಒಂದೇ ಶಬ್ದ ಬಂತಲ್ಲ, ಓದಲು ಇದು ಹಿತವಲ್ಲವಲ್ಲ ಎಂದು ಪರ್ಯಾಯ ಶಬ್ದ ಬಳಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಅರ್ಥಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಮುಖ್ಯ, ಸಾಹಿತ್ಯದ ಮೆರುಗು ತರುವಾಯ ಎಂಬುದು ಇಂಥಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತ ಸೂತ್ರ. ಇನ್ನು ಒಂದೇ ಶಬ್ದದ ಅಸಹ್ಯ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲೇಬೇಕೆಂದಾದಾಗ ವಾಕ್ಯಗಳ ಪುನರ್‌ರಚನೆಯೇ ಯೋಗ್ಯ ಮಾರ್ಗ. ಈ ವಾದಸಮರ್ಥನೆಗಾಗಿ ಕನ್ನಡದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು "**ನೀರಿನ** ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಹೆನ್ರಿ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷನು 1781 ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. **ನೀರು** ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ. **ನೀರಿನಿಂದಲೇ** ಮನುಷ್ಯನ ಆಗುಹೋಗುಗಳು ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತವೆ. **ನೀರಿನ** ಒಂದೊಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲೂ ಜಲಜನಕದ ಪ್ರತಿ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಸೇರಿದೆ. **ನೀರನ್ನು** ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಉಗಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಗಿ **ನೀರಿನ** ಒಂದು ಸ್ಥಿತಿಯೇ ವಿನಾ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ **ನೀರಿ**ನಿಂದ ಭಿನ್ನ ರಚನೆಯಲ್ಲ." **ನೀರು** ಶಬ್ದದ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಇಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಹಿತಕರವಾಗಿದೆಯೆಂದರೆ ಕುಹಕ ಮನಸ್ಸು ಈ ಶಬ್ದದ ಆವರ್ತನ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು, ವಿಭಕ್ತಿ ಪ್ರತ್ಯಯಗಳು ಹೇಗೆ ಬಂದಿವೆ ಎಂದು ಕೊಂಕುದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು 'ನೀರಿ'ನ ಬದಲು 'ಜಲ' 'ವನ' 'ಶರ' 'ಅಂಬು ಸಾಹಿತ್ಯದ ಪರ್ಯಾಯಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಪ್ರಪಂಚವಲ್ಲಿ ಅದು ಅಪರಾಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಹಾರ ಒಂದೇ, ವಾಕ್ಯಗಳ ಪುನರ್‌ರಚನೆ "ಹೆನ್ರಿ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ನೀರಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ (1781). ಅದರ ಒಂದೊಂದು ಅಣುವೂ ಜಲಜನಕದ ಎರಡು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಒಂದು ಪರಮಾಣುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ. ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಇದು ಉಗಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಗಿ ನೀರಿನ ಒಂದು ರೂಪವೇ ವಿನಾ ಭಿನ್ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ ಅಲ್ಲ." ಮೊದಲಿನ ಸಲ ನೀರು ಶಬ್ದದ ಆವರ್ತನ ಸಂಖ್ಯೆ 7 ಎರಡನೆಯ ಸಲ 2, ಇಷ್ಟು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, "ನೀರಿನಿಂದಲೇ ಮನುಷ್ಯಜೀವನದ ಆಗು ಹೋಗುಗಳು ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತವೆ" ಈ ವಾಕ್ಯ ಎಷ್ಟೇ ಸತ್ಯವಾದರೂ ಪ್ರಸಕ್ತ ಪರಿಚ್ಛೇದದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ

ಇದು ಅನಾವಶ್ಯಕವಾದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ.

(ಈ) ತೋರ್ಕೆಗೆ ಒಂದೇ ರೂಪದ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು ಭಿನ್ನಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನ ಅರ್ಥಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ. ಇಂಥ ಸಂದಿಗ್ಧ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂದರ್ಭ ಗ್ರಹಿಸಿ ಅರ್ಥ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಶಬ್ದವಾಗಲೀ ವಾಕ್ಯವಾಗಲೀ ಸಮಗ್ರ ಸೌಧದ ಒಂದು ಅಂಶವಷ್ಟೆ. ಸೌಧದ ಸಾಮೂಹಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆಯಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ವಾಕ್ಯದ ಅಥವಾ ಶಬ್ದದ ಅರ್ಥ ಗ್ರಹಿಸಬಾರದು. ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು :

ನಾರ್ಮಲ್ ಟು ದಿ ಕರ್ವ್ ಎಟ್ ದಿ ಗಿವನ್ ಪಾಯಿಂಟ್ (ಗಣಿತ)

ನಾರ್ಮಲ್ ಟೆಂಪರೇಚರ್ ಎಂಡ್ ಪ್ರೆಶರ್ (ಭೌತ)

ನಾರ್ಮಲ್ ಸೊಲ್ಯೂಷನ್ (ರಸಾಯನ)

ಶಬ್ದ ಒಂದೇ ನಾರ್ಮಲ್. ಆದರೆ ಭಿನ್ನ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನ ಅರ್ಥ. ಇನ್ನು ಒಂದೇ ಶಬ್ದ ಒಂದೇ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಸಂದರ್ಭ ಬೇರೆ ಆಗುವಾಗ ಅರ್ಥ ಬೇರೆ ಆಗುವ ವಿರಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳೂ ಇವೆ.

ಪವರ್ ಆಫ್ ಎ ಪಾಯಿಂಟ್ ವಿತ್ ರೆಸ್ಪೆಕ್ಟ್ ಟು ಎ ಗಿವನ್ ಸರ್ಕಲ್

ಪವರ್ ಆಫ್ x ಇನ್ x^n

ಎರಡು ಪವರ್‌ಗಳೂ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಬರುವವು. ವಿಜ್ಞಾನವೂ ಅದರ ಭಾಷೆಯೂ ಒಟ್ಟೊಟ್ಟಿಗೆ ಬೆಳೆದು ಬರುವಾಗ ಇಂಥ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು ಸಹಜ. ಅಂದಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಭಾಷೆಯನ್ನು ಅರಸುವಾಗ ಇವೇ ಕೊರತೆಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ನಡೆಯಬೇಕೆಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಅವನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದು ಜಾಣ್ಮೆ.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಇಷ್ಟು ಹೇಳಬಹುದು : ಅವು ವಿಜ್ಞಾನ ಸೌಧದ ಮೂಲ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು. ಅವನ್ನು ಕುರಿತ ಖಚಿತ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಆ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಪರವಾನಿಗೆ.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಪುಂಜಗಳನ್ನೂ ಹೆಸರಿಸಬೇಕು. ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲವು ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ :

(a) Produce the line AB to C *such that* BC = 2AB (MATHEMATICS).

(b) When a body resting on another body *tends to move* it meets with an opposing force(PHYSICS).

(c) Iodine water *contains* dissolved iodides (CHEMISTRY).

(d) Since life is a *systematic phenomenon* it is obvious that in a *living system* the molecules and ions do not *dash*

about at random bouncing off each other endlessly and aimlessly (ZOOLOGY).

(e) Occasionally one may find apparently *thrifty plants* in fence rows, or strong stalks *pushing up* through stone heaps or other rubbish piled foot–thick upon an old abandoned asparagus bed (BOTANY).

(f) A number of dietary and endocrine *factors* have a *pronounced effect* on the skeletal *system* especially during periods of rapid development (MEDICAL SCIENCE).

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಓರೆ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಪದಪುಂಜಗಳು ಆಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ ಬರುವಂಥವು; ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳಷ್ಟಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಇವುಗಳಿಗೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅರ್ಥಗಳು ಆಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಇವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೆ ಆ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದು.

ಸಂಕೇತಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ x, y, z, ξ, η, ξ, λ, μ, ν, θ, ಮುಂತಾದ ಸಂಕ್ಷೇಪ ನಿರೂಪಣೆಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಗಳೆಂದೂ $+$, $-$, X, U, V, $=$ $\wedge$, Σ ಮುಂತಾದವನ್ನು ಚಿಹ್ನೆಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ವಿಶಾಲಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸಂಕೇತಗಳೇ, ಕೆಲವೊಂದು ಭಾವನೆಗಳ ಅಥವಾ ಮಾತಿನ ಸಂಕ್ಷೇಪ ರೂಪಗಳು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆ ಪ್ರಗತಿಗೊಂಡಂತೆ ತರ್ಕಸರಣಿ ಬಿಗಿಯಾದಂತೆ ಮಾತು ಸಂಕೇತ ಮತ್ತು ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಆದರ್ಶೀಕೃತ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಯಿತು.

ಐದು ಮಾವಿನಹಣ್ಣುಗಳಿರುವ ಬುಟ್ಟಿಯಿಂದ ಮೂರು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಆ ಬುಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಹಣ್ಣುಗಳು ಎಷ್ಟು ಎನ್ನುವ ಬಲು ಸರಳ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಾಗ;

ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಬೀಜಸಂಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ;

ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವಾಗ;

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವ ಜಟಿಲ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವಾಗ—ಸಾಂಕೇತಿಕ ಭಾಷೆಗೆ ಇರುವ ಸೌಕರ್ಯ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಅವನ್ನು ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಬರೆದು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಪುನಃ ಮಾತಿನಲ್ಲೇ ಮುಂದುವರಿಸುವುದಾದರೆ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಯಾವುದೇ ಸರಳ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಸಂಕೇತಗಳ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸುವ ಅಂಶಗಳಿಷ್ಟು :

(ಅ) ಶಿಷ್ಟರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದಂಥವು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ $\sin x$, H_2O, $E = mc^2$, $\frac{dy}{dx}$ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯುವನಿಗೂ ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆಯುವನಿಗೂ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯುವನಿಗೂ ಇವು ನೀಡುವ ಅರ್ಥ ಒಂದೇ. ಅದನ್ನು ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಆಯಾ ಭಾಷೆಯ ರೂಪವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಚಾರವನ್ನು ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕು. ನಾವು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಲಿಪಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಅಕ್ಷರಗಳು ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಗ್ರೀಕ್ ಲಿಪಿಯಿಂದ ರೂಪಗೊಂಡ ರೋಮನ್ ಲಿಪಿ. ಯೂರೋಪಿನ ಎಲ್ಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೂ ಈ ಲಿಪಿಯ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಉಚ್ಚಾರಗಳನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ ; ರಷ್ಯ, ಬಲ್ಗೇರಿಯಾಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಅಪವಾದ. ಅಕ್ಷರಗಳು ರೋಮನ ಲಿಪಿಯವೇ, ಇನ್ನಷ್ಟೂ ಇವೆ. ಆದರೆ ಉಚ್ಚಾರ ಬೇರೆ. ರೋಮನ್ H ರಷ್ಯನ್ ಉಚ್ಚಾರದಲ್ಲಿ ಎನ್, ರೋಮನ್ B ರಷ್ಯನ್ ಉಚ್ಚಾರದಲ್ಲಿ ವಿ, ರೋಮನ್ C ರಷ್ಯನ್ ಉಚ್ಚಾರದಲ್ಲಿ ಎಸ್ ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಕೇತ H_2O ವನ್ನು ರಷ್ಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಸಹ ಎಚ್‌ಟೂಓ ಎಂದೇ ಓದುತ್ತಾರೆ; ಮತ್ತು ಇದು ನೀರಿನ ಅಣುಸೂತ್ರ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಕೇತರೂಪಗಳು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯವಾಗಿವೆ.

(ಆ) ಶಿಷ್ಟರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದಂಥವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಎಲ್ಲ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಅರ್ಥ ನೀಡುವುವು. H_2O ಸಂಕೇತ ರಸಾಯನ, ಭೌತ, ಪ್ರಾಣಿ ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನೀರಿನ ಒಂದು ಅಣುವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

(ಇ) ಶಿಷ್ಟರೂಪಕ್ಕೆ ಬರದೇ ಇರುವಂಥವುಗಳ ಅರ್ಥಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾಡಿದಂತೆ ನಿಗದಿಸಬೇಕು. ಚುಕ್ಕಿಯ ಉದಾಹರಣೆ ನೋಡಬಹುದು. ಅದು ಬಿಂದು (ಎಂದರೆ ಆಯಾಮರಹಿತ ಆದರ್ಶ) ಆಗಬಹುದು, ದಶಮಾಂಶ ಸೂಚಕವಾಗಬಹುದು, ಗುಣಾಕಾರ ಸೂಚಕವಾಗಬಹುದು, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಇಷ್ಟು ಹೇಳಬಹುದು : ಅವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯ ಆದರ್ಶರೂಪ. ಅವು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ. ಅವು ವಾಸ್ತವಿಕತೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪವಿರುವ ಭಾಷೆ.

ಈ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಗೆ ನಾವು ಸಹಜವಾಗಿ ತೆರಬೇಕಾದ ಶುಲ್ಕ ಸಂಕೇತಗಳ ದೃಢತೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಶಿಕ್ಷಣ, ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆ ಇಲ್ಲದಿರುವವರಿಗೆ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಭಾಷೆ ರಂಗವಲ್ಲಿಯಂತೆಯೋ ಚೀನೀ ಲಿಪಿಯಂತೆಯೋ ಕಂಡರೆ

ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಾಂಕೇತಿಕ ಭಾಷೆ ಸಹಜ ಭಾಷೆಗಿಂತ (ಆಡುನುಡಿ, ಬರೆವ ನುಡಿ) ತೀರ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಸಂಕೇತಗಳು, ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಬೆಸೆದು ಬಂಧಿಸುವ ಗಾರೆ.

ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳು ಮತ್ತು ಆಧಾರ ಭಾವನೆಗಳು

ಯಾವ ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥವನ್ನೂ ಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದ—ಎಂದರೆ ಆದಿ ಮಾನವನ ಕಾಲದಿಂದ—ತೊಡಗಿ ಬರೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಮಜಲನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ವಿಷಯಪ್ರತಿಪಾದನೆ ನಡೆಯಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಎರಡು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ತಲೆದೋರುತ್ತವೆ. (ಅ) ತರ್ಕದಿಂದ ಅಥವಾ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಸಾಧಿಸಲಾಗದ ಆದರೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರುವ ಅಂಶಗಳು—ಇವು ಸ್ವಯಂವೇದ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳು ಅಥವಾ ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳು; ಇವು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಮೂಲಭಾವನೆಗಳು; ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಬಳಕೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ನಡೆದಿರುತ್ತದೆ.

(ಆ) ವಾಸ್ತವಿಕತೆ ತಿಳಿದಿದೆ; ಅದರ ಸುಬದ್ಧ ಭಾಷ್ಯದ ಹೆಸರು ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ, ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳ ನಿರ್ಧಾರ ಎಲ್ಲ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ನೆರವೇರಿದ ತರುವಾಯ ಒಂದು ಊಹೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಆಧಾರಭಾವನೆ. ಈ ತೀರ್ಮಾನ ಲಭಿಸಿದ್ದು ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿರಬಹುದೋ ಎಂಬ ಗುಮಾನಿಯೇ ಆಧಾರಭಾವನೆ.

ಗ್ರಂಥಕಾರ ನೂತನ ಸಂಶೋಧನೆಯೊಂದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂದು ಮರೆಯಬಾರದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವನು ಮಂಡಿಸಲಿರುವ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಕುರಿತು ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳ ಮತ್ತು ಆಧಾರಭಾವನೆಗಳ ಖಚಿತ ನಿರೂಪಣೆ ಬಲು ಅವಶ್ಯ. ಇವುಗಳ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸುವ ಅಂಶಗಳಿಷ್ಟು:

(ಅ) ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳು ಆ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತರಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವೇದ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಇವನ್ನು ತರ್ಕದಿಂದ ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

(ಆ) ಒಂದು ವಿಷಯದ ತಳಹದಿಯ ಅತಿ ಮುಖ್ಯಾಂಶ ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳು. "ಇವಿಷ್ಟು ನನ್ನ ಬತ್ತಳಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಾಣಗಳು" ಎಂದಂತೆ. ವಿಷಯ ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಇವೇ ಪುನಃ ಪುನಃ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ.

(ಇ) ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ರಚಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಅತಿಸುಭದ್ರ ಎನಿಸುವುದು.

(ಈ) ವಾಸ್ತವಿಕತೆಯನ್ನು ಯಥಾವತ್ತಾಗಿ ವಿವರಿಸುವ ಭಾಷ್ಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ನಡೆವ ದಾರಿಯ ಗುರುತುಗಲ್ಲುಗಳು ಪ್ರಯತ್ನ-ವೈಫಲ್ಯ-ಪ್ರಯತ್ನ-

ವೈಫಲ್ಯ-ಪ್ರಯತ್ನ- . . . .-ಜಯ. ಜಯ, ಎಂದರೆ ಸಮರ್ಪಕ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಪಡೆಯುವವರೆಗೂ ಈ ಶ್ರೇಣಿ ಸಾಗಿಯೇ ಇರುವುದು. ಸಂಶೋಧಕ ತುಳಿಯುವ ಹೊಸ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಸಲವೂ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳೂ ಆಧಾರಭಾವನೆಗಳೂ ಪರಿಷ್ಕೃತವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ ರೂಪ ತಳೆಯುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯೂ ನಿಖರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳು ಮತ್ತು ಆಧಾರಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಇಷ್ಟು ಹೇಳಬಹುದು: ಮೊದಲಿನವು ಕಟ್ಟಡದ ಅಸ್ತಿಭಾರವಾದರೆ ಎರಡನೆಯವು ಅದರ ಆಲೇಖ್ಯ. ಶಾಸ್ತ್ರದ ತಾರ್ಕಿಕ ಸುಭದ್ರತೆಗೆ ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟ ನಿರೂಪಣೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ತಾರ್ಕಿಕ ಸಾಮಂಜಸ್ಯ

ನಿಸರ್ಗದ ಒಂದೊಂದು ಘಟನೆಯಲ್ಲೂ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿರುವಂಥ ತಾರ್ಕಿಕ ಸಾಮಂಜಸ್ಯವಿದೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವಿಷ್ಟು: ಸೂರ್ಯಚಂದ್ರರ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಮುಂದೆ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಇವುಗಳ ಯಾದಿಗೆ ಸೇರಿಸೋಣ. ದೀರ್ಘಕಾಲದ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ತರ್ಕದಿಂದ ಇವುಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ನಾವು ಅರ್ಥವಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಕಾರಣ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಲು ನಾವು ಸಮರ್ಥರಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಅಥವಾ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೌದ್ಧಿಕ ಚೌಕಟ್ಟಿನೊಳಗೆ—ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ—ಸೂರ್ಯಚಂದ್ರ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಯಥಾರೂಪ ಚಿತ್ರಣ ಮಾಡಿ ಆ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಶಕ್ತರಾಗಿದ್ದೇವೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಈಗ ಹೊಸತೊಂದು ಸನ್ನಿವೇಶ ಒದಗಿತೆಂದು ಊಹಿಸೋಣ—ಇದುವರೆಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸದ ಆಕಾಶಕಾಯ ನಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಲಭಿಸಿದೆ. ನಮ್ಮ ಬೌದ್ಧಿಕ ರಚನೆಯಾದ ಚೌಕಟ್ಟಿನೊಳಗೆ ಇದಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೂ ವಾಸ್ತವಿಕತೆಗೂ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಇದ್ದರೆ ನಾವು ಮಂಡಿಸಿರುವ ವಾದ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಸಮಂಜಸವೆಂದೆನ್ನಿಸುವುದು. ಇಂಥ ಸಾಮಂಜಸ್ಯವಿರದ ತರ್ಕ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಬುಡ ಭದ್ರವಿಲ್ಲದ ಸೌಧದಂತೆ. ಬಲು ಕಾಲ ನಿಲ್ಲದು. ಎಲ್ಲಿ ತಾರ್ಕಿಕ ಅಸಾಮಂಜಸ್ಯವಿರುವುದೋ ಅಲ್ಲಿ ಒಂದೋ ನಮ್ಮ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಅಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ ಅಥವಾ ನೂತನ ಸನ್ನಿವೇಶವೊಂದು ತಲೆದೋರಿದೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬೇಕು. ಬುಧಗ್ರಹದ ಸೂರ್ಯನೀಚ ಬಿಂದುವಿನ ಚಲನೆ ಸೌರ್ಯವ್ಯೂಹದ ಒಂದು ಅಸಾಮಂಜಸ್ಯ. ಇದನ್ನು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಳಿಸಲು ನೂತನ ಸಿದ್ಧಾಂತವೇ ಬರಬೇಕಾಯಿತಷ್ಟೆ.

ಪ್ರತಿಸಿದ್ಧಾಂತವೂ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಸಮಂಜಸವಾಗಿದೆ, ಸರಿ. ಇದರ ವಿಲೋಮ

—ತಾರ್ಕಿಕ ಸಾಮಂಜಸ್ಯವಿರುವ ಪ್ರತಿ ವಾದವೂ ಸಿದ್ಧಾಂತ (ಎಂದರೆ ವಾಸ್ತವಿಕತೆಗೆ ಬರೆದ ಭಾಷ್ಯ)—ಸಾಧುವಾಗಿರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಕವಿ, ಕಾದಂಬರಿಕಾರರು ರಚಿಸುವ ಲೋಕದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ತಾರ್ಕಿಕ ಸಾಮಂಜಸ್ಯವಿರಲೇಬೇಕು; ಆದರೆ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಚೌಕಟ್ಟಿನೊಳಗೆ ಸಮಂಜಸವಾಗಿರುವ, ನಮ್ಮ ಬುದ್ಧಿಗೆ ಅದ್ಭುತ ಸಂತೋಷ ಸಂತೃಪ್ತಿ ನೀಡುವ ತರ್ಕಶುದ್ಧ ವಾದಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳೇ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಗುಣ ವಸ್ತುವಾಗದು. ಇದರ ಕಾರಣ ಸುಲಭ. ವಾಸ್ತವಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ತಾರ್ಕಿಕ ಸಾಮಂಜಸ್ಯವಿದೆ; ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಭಾಷ್ಯವಾದ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ತಾರ್ಕಿಕ ಸಾಮಂಜಸ್ಯವಿರಲೇಬೇಕು. ಆದರೆ ವಿಲೋಮೋಕ್ತಿ ಒಂದು ಬೌದ್ಧಿಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವಿಕತೆ ಹೀಗೆಯೇ ಇರಬೇಕೆಂಬ ಪ್ರೊಕ್ರಸ್ಟಿಯನ್ ಹಾಸಿಗೆಯ ವಿಧಿ ನಿಲ್ಲದು.

ತಾರ್ಕಿಕ ಅಸಾಮಂಜಸ್ಯ ತಲೆದೋರಲು ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳು ಹೀಗಿವೆ: (ಅ) ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು, ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳು, ಆಧಾರ ಭಾವನೆಗಳು ಇವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಅಪ್ರಬುದ್ಧ ಪ್ರಭುತ್ವ. (ಆ) ಸುಲಭ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣದ ಆಸೆ. (ಇ) ಸಾಕಷ್ಟು ಪುರಾವೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಇವನ್ನು ಮಾಡದೇ ಸಿದ್ಧಾಂತದೆಡೆಗೆ ಧಾವಿಸುವ ತವಕ.

ಸಾಹಿತ್ಯಸೌಂದರ್ಯ

ಅಮೂರ್ತ ಗಣಿತದ ಭಾವನಾಲೋಕದಿಂದ ತೊಡಗಿ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ರಕ್ತ ಮಾಂಸ ಮೂಳೆಗಳ ವಾಸ್ತವಿಕತೆಯವರೆಗೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಿಷ್ಟ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿಯೂ ಎದ್ದು ತೋರುವ ಒಂದು ಗುಣ ಸಾಹಿತ್ಯಸೌಂದರ್ಯ. ಓದುಗನಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಆ ವಿಭಾಗ ತಿಳಿದಿರಲಿ ತಿಳಿಯದಿರಲಿ ಮಾತಿನ ಓಘ ಶಬ್ದಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಜೋಡಣೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಲಾಪ್ರಜ್ಞೆ ಅವನನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯದಿರದು. ವಾಸ್ತವಿಕತೆ ಸೌಂದರ್ಯಯುಕ್ತವಾದುದು. ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಭಾಷೆ ಮನುಷ್ಯಕೃತವಾದದ್ದರಿಂದ ಅದು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಸೌಂದರ್ಯಯುಕ್ತವಾಗಿರುವುದೆಂದು ಧೈರ್ಯವಾಗಿ ಸಾರುವಂತಿಲ್ಲ. ಕನ್ನಡಿಯ ತಳ ಏರುಪೇರಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೆ ಸುಂದರ ವದನ ಮಂಗಮೂತಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿತವಾದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲವಷ್ಟೆ.

Motion of a projectile ಎಂಬ ಒಂದೇ ವಿಷಯವನ್ನು ಕುರಿತು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವ ಪೀಠಿಕಾಪರಿಚ್ಛೇದಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉದ್ಧರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ:

I. We now consider the motion of a projectile, that is, the motion of a body which is small enough to be regarded as a particle and which is projected in a direction oblique to

the direction of gravity. We shall suppose the body to be projected in vacuum near the surface of the earth or in other words we shall suppose the resistance due to air and the slight variation due to gravity to be negligible.

II. The science of ballistics is concerned with the motion of projectiles. The theory of the explosion of the charge and the motion of the projectile in the barrel of the gun belong to interior ballistics which we shall not be concerned. After the projectile leaves the barrel of the gun it moves under the influence of gravity and the resistance of air. The purpose of the exterior ballistics is to predict from given muzzle velocity and angle of elevation of the gun the path or trajectory of the projectile. On account of the complicated nature of the resistance of the air an accurate mathematical prediction of the trajectory is difficult. Some of the difficulties arise from the fact that the projectile is of finite size. To avoid these we regard the projectile as a particle. In the present section we shall make a further and much more drastic simplification; we shall assume that no resistance is offered by the air.

ಮೊದಲಿನದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಹೇಳುವ guide ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿದೆ. ವಾಸ್ತವಿಕತೆಯ ಸೌಂದರ್ಯದಿಂದ ಅದನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಿರುವ ಮನಸ್ಸಿನ ಪುಟಿತದಿಂದ ಈ ಲೇಖಕ ಪ್ರಭಾವಿತನಾದಂತಿಲ್ಲ; ಬದಲು, ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕನಿಷ್ಠ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ನೀರಸವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸುವ ವ್ಯಾಪಾರೀ ಮನೋವೃತ್ತಿ ಇಲ್ಲಿ ತೋರುತ್ತಿದೆ. ಎರಡನೆಯದು ಜೀವನದ ಒಂದು ಘಟನೆಯಿಂದ ತೊಡಗಿ ಅದರ ಆದರ್ಶೀಕೃತ ರೂಪದೆಡೆಗೆ ಸಹಜ ಸರಳವಾಗಿ ಏರಿರುವ ಸುಂದರ ನಿರೂಪಣೆ. ವಾಸ್ತವಿಕತೆಯ ಸೌಂದರ್ಯದಿಂದ ಈ ಲೇಖಕ ಸಂತೋಷಪಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಈತನ ಭಾಷಾಸೌಂದರ್ಯ ಮೆಚ್ಚುವಂತಿದೆ.

ಸಾಹಿತ್ಯಸೌಂದರ್ಯವೆಂದರೇನು? ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಸಹಜ ಸೌಂದರ್ಯಕ್ಕೆ ಇಟ್ಟ ಒಪ್ಪ ಅದು. ಭಾವನೆಯನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ನಿರ್ದುಷ್ಟವಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಕಲಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೇಳುವ ವಿಧಾನ ಅದು. ಅಂತಿಮದಲ್ಲಿ ಇದು ಗ್ರಂಥ ಕರ್ತೃವಿನ ಮನೋಧರ್ಮ ಸಂಸ್ಕಾರ ಒಲವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆಯಾದರೂ ನಾವು ಗಮನಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು: (ಅ) ಪಾರಿಭಾಷಿಕವಲ್ಲದ ಶಬ್ದಗಳ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರ. (ಆ) ಆಡುಮಾತಿನ

ಜಾಯಮಾನವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅದರ ಜಾಡನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ವಾಕ್ಯಗಳ ರಚನೆ; ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಭಾವನೆಗೆ ಒಂದು ವಾಕ್ಯ; ವಾಕ್ಯದಿಂದ ವಾಕ್ಯಕ್ಕೆ ಭಾವನೆಯ ಸಹಜ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ವಹನ; ಚಿಕ್ಕ ಚೊಕ್ಕ ವಾಕ್ಯಗಳು; ಒಂದೇ ಶಬ್ದದ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯನ್ನು ವಿರಳವಾಗಿಸುವುದು; ವಾಕ್ಯಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಸ ಏಕತೆ ಬರದಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸುವುದು (ಇ) ಕಿರಿದರೊಳ್ ಪಿರಿದರ್ಥಮಂ ತೋರ್ವ ಪ್ರಜ್ಞೆ.

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲೂ ನಾವು ಗಮನಿಸುವ ಗಮನಿಸಿ ವಿಸ್ಮಿತರಾಗುವ ಲಕ್ಷಣಗಳೆರಡು—ನಿರೂಪಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾವನೆಗಳ ಮೌಲ್ಯದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟತೆ; ಹೆಗಲೆಣೆಯಾಗಿ ನಿಂತು ವಿಜ್ಞಾನ ಮೌಲ್ಯ ವನ್ನು ಮೆರಗಿಸುವ ಸಾಹಿತ್ಯ ಮೌಲ್ಯ. ಒಂದು ಉತ್ತಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಸಾಹಿತ್ಯ ರಚನೆಯೂ ಹೌದು.

ಸಾರಾಂಶ

ಇದುವರೆಗಿನ ಪರಿಶೀಲನೆಯ ಸಾರಾಂಶವಿಷ್ಟು. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಭಾಷೆ ಇದೆ. ವಾಸ್ತವಿಕತೆಗೆ ಬರೆದ ಭಾಷ್ಯವಿದು. ಇದರ ಮೂಲ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು, ತಳಹದಿ ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳು, ಗಾರೆ ಸಂಕೇತಗಳು, ಆಲೇಖ್ಯ ಆಧಾರ ಭಾವನೆಗಳು, ಸೌಧ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಇದು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಸಮಂಜಸವಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಸಾಹಿತ್ಯ ಸೌಂದರ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿರಬೇಕು.

ಇಂಥ ಭಾಷೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಅರ್ಥವಾಗಲೇಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಒಬ್ಬ ಗಣಿತದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಯಿದ್ದಾನೆ. ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅವನ ಪ್ರವೇಶ ಕೇವಲ ಹೊರವಲಯದ್ದು. ಅದರ ಒಂದು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಗ್ರಂಥದ ಒಂದೇ ಒಂದು ವಾಕ್ಯವೂ ಅವನಿಗೆ ಅರ್ಥ ವಾಗದಿದ್ದರೆ ಕೊರತೆ ಅವನದೇ ವಿನಾ ಗ್ರಂಥದ್ದಲ್ಲ. ಯಾವ ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥವೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಅರ್ಥವಾಗುವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿರಬೇಕು ಎನ್ನುವ ಘನೋದ್ದೇಶವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಾಗ ಎದುರಾಗುವ ತೊಡಕನ್ನು ಜಾರ್ಜ್ ಗಾಮೋ ಅವರು One, Two, Three, ..., Infinity ಗ್ರಂಥದ ಮುನ್ನುಡಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

> “. . . . . . Above all my thanks are due to my young friend Marina Von Neumann who claims that she knows everything better than her famous father does, except, of course, mathematics which she says she knows only equally well. After she had read in manuscript some of the chapters of the book and told me about numerous things in it which

she could not understand, I finally deeided that this book is not for children as I had originally intended it to be."

ಇದೇ ವಿಚಾರವನ್ನು ಕುರಿತು "ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚ" ಪ್ರಕಟವಾದಾಗ ಡಾ. ಶಿವರಾಮ ಕಾರಂತರನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದೆ (1966). ಅದನ್ನೂ ಅದಕ್ಕೆ ಡಾ. ಕಾರಂತರು ನೀಡಿದ ಉತ್ತರವನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ಉದ್ಧರಿಸಿದ್ದೇನೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗ್ರಂಥ, ಪ್ರಬಂಧ ರಚನೆಯಾದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯ ಓದುಗರು ಆಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಾತು ಹೀಗಿದೆ: ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಬಲ್ಲವರಿಗೆ ಇವುಗಳ ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲ. ಮೂಲಗ್ರಂಥಗಳನ್ನೇ ಓದಬಹುದು. ಕನ್ನಡ ಮಾತ್ರ ಬಲ್ಲವರಿಗೆ ಇವುಗಳ ಅರ್ಥವಾಗುವುದು ಕಠಿಣ. ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವದ ವಿವರ ತಿಳಿಸುವಿರಾ?

ಉತ್ತರ: ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರ ಓದಿಕೊಳ್ಳುವವನಿಗೆ ಬೇಕಷ್ಟು ಗ್ರಂಥಗಳಿವೆ. ಅವರಿಗಾಗಿ ನಾವು ಈ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಬರಿದೆ ಕನ್ನಡ ಬಲ್ಲವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಲು ಕಠಿನವೆಂದೇ? ವಿಷಯ ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಬಲ್ಲವರಿಗೆ ಸೈನ್ಸ್ ಬುಕ್ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆಯೇನು? ಅದು ಕತೆಯಂತಲ್ಲ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಬಲ್ಲವರೂ ಎಷ್ಟು ಸೈನ್ಸ್ ಓದುತ್ತಾರೆ? ಅದು ಬೆಳೆಯಿಸಬೇಕಾದ ಅಭಿರುಚಿ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆ ಬಲು ಬಿಗಿ—ಘನವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವಂತೆ ಇಲ್ಲಿ ಶಬ್ದಗಳು ಸಂಕಲಿತವಾಗಿವೆ. ಈ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆ ಉದ್ಗಾರಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಕಡಿಮೆ. ನಿಸರ್ಗದಂತೆ ಇದೂ ಕಡುಕೃಪಣ. ಒಂದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಬ್ದ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಯದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಅದು ಸಹಿಸದು. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಸಾಂಕೇತಿಕ ರೂಪದೆಡೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಒಲವು ಹೆಚ್ಚು. ಅದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯ ಆದರ್ಶ.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆ

ಇದುವರೆಗಿನ ತರ್ಕಸರಣಿ ಮತ್ತು ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಶಿಷ್ಟಗ್ರಂಥಗಳ ಅವಲೋಕನದಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇತರ ಭಾಷೆಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುವುವು. ಕಾರಣ, ವಿಜ್ಞಾನವೆಂಬ ಮೂಲಪ್ರೇರಕ ಶಕ್ತಿ ಭಾಷಾತೀತವಾದದ್ದು.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆ ಹೇಗೆ ಬೆಳೆದು ಬಂದಿದೆ ಎಂಬ ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ: (ಅ) ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಷೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆದಿಲ್ಲ. (ಆ) ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಷೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಷೆಯಾಗಿ ಏಕೆ ಬೆಳೆಯಲಿಲ್ಲ ? ಈ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಕೇವಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸುವುದು ಯುಕ್ತ. ಅಲ್ಲದೆ ಇದರ ಸವಿವರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಪ್ರಸಕ್ತ ಲೇಖನದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ ಮೀರಿದ್ದು. ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಸರಳ ಉತ್ತರ—ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂವೇದನೆ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಆಗಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಬ್ದಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಟಂಕಿಸಲ್ಪಡಲಿಲ್ಲ. ಸಂಶೋಧಕರು, ಬೋಧಕರು, ಲೇಖಕರು ಇವರು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅರ್ಥವಿಸುವುದು, ಬರೆಯುವುದು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ. ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು ಅಥವಾ ಹೇಳಲು ಹೊರಟಾಗ ಅವರ ತೊಳಲಾಟ ಅಪಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷಿಸಿದರೆ "ಭಾವನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದರೆ ಭಾಷೆ ಯಾವುದಾದ ರೇನಂತೆ ?" ಎಂಬ ಭಾಷಾ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಸುಲಭ ಪರಿಹಾರ ಅಷ್ಟೊಂದು ಸಮಂಜಸ ವೆನಿಸದು. ಎಂದರೇನಾಯಿತು ? ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಯೋಚಿಸದೆ ಭಾಷೆ ಬೆಳೆಯದು, ಭಾಷೆ ಬೆಳೆಯದೆ ಯೋಚನೆ ಸಾಗದು ; ಭಾಷೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅದಕ್ಕೆ ನಾವು ಕೊಟ್ಟರುಂಟು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಷೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ವಿಜ್ಞಾನರಂಗದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲರೂ—ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಂಶೋಧಕರು, ಲೇಖಕರು, ಬೋಧಕರು—ಮೊದಲು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಯೋಚನೆ ಮಾಡಲು ತೊಡಗಬೇಕು ; ತರುವಾಯ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಬೇಕು, ಪಾಠ ಮಾಡಬೇಕು, ಭಾಷಣಮೀಯ ಬೇಕು ; ಹೀಗೆ ಪುಟಪಾಕಗೊಂಡ ಮೆದು ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬರವಣಿಗೆಯ ಸಂಸ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕು. ದೀರ್ಘ ಸಹನಶೀಲ ಪರಿಶ್ರಮ ಇಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಕನ್ನಡ ದಲ್ಲಿ ಯೋಚನೆ ಎಂಬುದೊಂದು ಬಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮಾನಸಿಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷಿ ನಲ್ಲಿ ಓದಿ ಗ್ರಹಿಸಿದುದನ್ನು ಆ ಕ್ಷಣವೇ ಮಾನಸಿಕವಾಗಿ ಭಾಷಾಂತರಿಸಿ ಕನ್ನಡ ದಲ್ಲಿ ಸೆರೆಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ವಿಧಿ. ಹೀಗೆ ಲಭಿಸಿದ ಕನ್ನಡ ಭಾವನೆಗೆ ಕನ್ನಡ ಭಾಷಾರೂಪ ನೀಡಿ ಪ್ರಕಟಿಸುವಾಗ ಭಾಷೆ ಭಯಂಕರವಾಗಿ ಕುಂಟುತ್ತದೆ, ಕಿರಲುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿರುವ ಪರಿಹಾರ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅಭ್ಯಾಸ. ಈಗ ಮೂವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ "ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆ ಕಲಿಯುತ್ತಿದ್ದೇನೆ" ಎಂದರೆ ಜನ ನಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವುದೇನಿದೆ, ನಮ್ಮ ಮಾತಲ್ಲವೇ ಇದು— ಎಂಬುದು (ತಿರಸ್ಕಾರದೊಂದಿಗೆ) ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದ ಭಾವ. ಮಾತು ನಮ್ಮದೇ ಆದರೂ ಅದನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಕಲಿಯದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ನಮಗಿರುವ ಹಿಡಿತ ದೈನಂದಿನ ವ್ಯವಹಾರದ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಮೇಲೇರದು. ಇಂಥ ಅಭ್ಯಾಸದ ಜೊತೆಗೆ ಆಧುನಿಕ ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯದ ವಾಚನಾಭಿರುಚಿಯೂ ಬಲು ಅಗತ್ಯ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ LIGHT ಪ್ರಕರಣವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಬಗೆ ನೋಡಿ—"Let there be light" said Newton and there was light.

ಕನ್ನಡದ ಇಂಥ ಒಂದು ಗ್ರಂಥದ "ಬೆಳಕು" ಪ್ರಕರಣದ ಮೊದಲ ವಾಕ್ಯಗಳು

"ಬೆಳಕು ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ಸ್ವಭಾವವೇನು ?" ಎಂದಿವೆ. ನಮ್ಮ ಕಾವ್ಯಗಳು ಬರಡೇ ಅಥವಾ ಅವನ್ನು ಓದಿ ಸಾರ ಗ್ರಹಿಸುವ ಅಭಿರುಚಿ ನಮಗಿಲ್ಲವೆ? ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದವನಿಗೆ ಸಾಹಿತ್ಯ ಅನಾವಶ್ಯಕ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ತಪ್ಪು. ಜೀವನವೃಕ್ಷ ಜನಜೀವನದ ಸಾರವನ್ನು ಸಾಹಿತ್ಯದ ಮೂಲಕ ಹೀರಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಫಲ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಅಲಕ್ಷ್ಯ ಎಷ್ಟು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಜಾಡನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹೊಸದಾರಿ ತುಳಿದವರು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಇಂದು ಬೆರಳೆಣಿಕೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಮೀರಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವರ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮಂದಿ ಯುವಕ ಲೇಖಕರು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದೊಂದು ಶುಭ ಲಕ್ಷಣ. ಈಗ ಪ್ರಕಟಿತವಾಗಿರುವ ಗ್ರಂಥಗಳು ಮುಂತಾದ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಬರಹಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುದು ಎಂಬ ನಮ್ಮ ಎರಡನೆಯ ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪುರಾವೆ ದೊರೆತಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯ ಗ್ರಂಥಕರ್ತೃಗಳಿಗೆ (ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡ ತಡವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದುದರಿಂದ) ಕೆಲವು ಸಾಧಕ ಬಾಧಕಗಳಿವೆ.

ಸಾಧಕಗಳು : (ಅ) ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾವನೆಗಳು ಇತರ ಭಾಷಾಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆ ವಿಜ್ಞಾನದೊಂದಿಗೆ ಬೆಳೆದು ಬಂದುದರಿಂದ ಈ ಸೌಕರ್ಯ ಲಭಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಭಾಷೆಯ ಏರುತಗ್ಗುಗಳನ್ನೂ ಅಂಕುಡೊಂಕುಗಳನ್ನೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. (ಆ) ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪ್ರಬುದ್ಧವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಪುಲ ಶಬ್ದಸಂಪತ್ತು, ಅರ್ಥ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಇವೆಲ್ಲ ಸಹಜವಾಗಿ ಲಭಿಸುತ್ತವೆ.

ಬಾಧಕಗಳು : (ಅ) ಭಾವನೆ ಮೊದಲು ಅಭಿವ್ಯಕ್ತವಾದ ಮೂಲಭಾಷೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ಭಾಷೆಗೂ ಬಾರದು. (ಆ) ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಚಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಗೊಂದಲ. (ಇ) ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ತನ ಅಥವಾ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ಮೂರಿ.

ನಮ್ಮ ಹೆಸರಾಂತ ಲೇಖಕರು ಇವನ್ನು ಅರಿತು ಎಚ್ಚರದಿಂದ ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೂ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಮತ್ತು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಪುಂಜಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಗೊಂದಲವಿದೆ. ಇದರ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಎರಡು ಶುದ್ಧಿಕಾರಕಗಳ ಪ್ರಯೋಗ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಒಂದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕ್ಕೂ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ರೂಪವನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ (ಅಕಾರಾದಿಯಾಗಿ) ಬರೆಯುತ್ತಿರುವುದು. ಎರಡು, ಆಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣತರಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ, ಆಗುತ್ತಿರುವ ಶಬ್ದಕೋಶಗಳು. ಒಂದು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಚ್ಚಗನ್ನಡ ಶಬ್ದ ಬೇಕೇ ಬೇಕು ಎಂಬ ಅಂಧಾಭಿಮಾನ ಈ ನಾಡಿನಲ್ಲಿಲ್ಲದಿರುವು

ದೊಂದು ಭಾಗ್ಯವೇ. ನಮ್ಮ ಧೋರಣೆ ಹೇಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಡಾ. ಕೆ. ವಿ. ಪುಟ್ಟಪ್ಪನವರು 1963ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. "ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಥವಾ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಹೊಸ ಹೊಸ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಸಂಕಟಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಬ್ದಗಳನ್ನೇ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೆಯೇ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆವಶ್ಯಕತೆ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಮಾತ್ರ ವಿವರಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ದೇಶಭಾಷೆಯ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅಂಕಿತನಾಮಗಳು ತಾನೇ !"

ಡಾ. ಶಿವರಾಮ ಕಾರಂತರನ್ನು "ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಇರುವ ದೊಡ್ಡ ಕೊರತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಅಭಾವ. ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಬಗೆಹರಿಸಿದ್ದೀರಿ ?" ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದಾಗ (1966) ಅವರು ನೀಡಿದ ಉತ್ತರ "ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಕೊರತೆ—ಅದು ಸಣ್ಣ ವಿಷಯ. ಮೊದಲಿನ ಕೊರತೆ ಅಭಿರುಚಿ. ಅಭಿರುಚಿಯಿಂದ ಓದಿದವನಿಗೆ ಹೇಳಬೇಕು ಇತರರಿಗೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಿಸಿದಾಗ ಕನ್ನಡ ಶಬ್ದಗಳ ಕಷ್ಟ ವಿಷಯ ತಿಳಿದವನಿಗೆ ಅದು ಅಂಥ ಕಷ್ಟವಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಸೈನ್ಸ್ ಟರ್ಮ್ಸ್‌ನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಇರಿಸಬಹುದು. ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸುವ ಸೈಂಟಿಫಿಕ್ ಫಂಕ್ಷನ್ಸ್ ಅನುವಾದಿಸಬಹುದು. ಅಂಥ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಲ್ಲದ ಕನ್ನಡ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದಗಳು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹೊಳೆಯದಿರಬಹುದು. ತುಸು ತಾಳ್ಮೆಯಿಂದ ಯೋಚಿಸಿದರೆ ಹೊಳೆದೇ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬರಿದೆ ಗ್ಲಾಸರಿ ಇರಿಸಿಕೊಂಡವರು ಅಂಥ ನಾಲ್ಕಾರು ಪದಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಯಾವುದೂ ತಿಳಿಯದಂತೆ ಮಾಡುವ ಭಯ ಹೆಚ್ಚು.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವಾಗ ಎದುರಾಗುವ ಇತರ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆದಿದೆ :

(ಅ) ಆಲದ ಮರವು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಬಿಳಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಟೀಕೆ : ಆಲದ ಮರ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಬಿಳಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಕ್ಕೂ ಅದು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಭಾವಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೇ 'ಹೊಂದಿದೆ' ಪ್ರಯೋಗ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾವಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಬಾರದು.

(ಆ) ಹತ್ತಿಸಿದ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ನೀರಿನ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಭರಣಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಲಾಗಿರಲಿ.

ಟೀಕೆ : ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಿಂದ ಹಸಿ ಹಸಿ ಭಾಷಾಂತರವಿದು. ಒಂದು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವಾಕ್ಯಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕನ್ನಡ ವಾಕ್ಯ ಎಂಬ ನೀತಿ ಸಲ್ಲದು.

ಕನ್ನಡದ ಜಾಯಮಾನವನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು.

(ಇ) ಕುದಿಯುತ್ತಿರುವ ಲಾವಾರಸವನ್ನು ಹೊರಗೆ ಉಗುಳುವ ಪರ್ವತವನ್ನು ಅಗ್ನಿ ಪರ್ವತವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ಲಾವಾರಸವನ್ನು ಉಗುಳುವ ಅಗ್ನಿ ಪರ್ವತಕ್ಕೆ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯೆಂದೂ ಹೆಸರಿದೆ. ಇಂಥ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳ ವಿವರಣೆ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿತವಾಗಿದೆ.

ಟೀಕೆ: ಪ್ರತಿ ವಾಕ್ಯವೂ ಹಿಂದಿನ ವಾಕ್ಯದ ಕೆಲವು ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಮುನ್ನಡೆ ಬರಕೂಡದು.

(ಈ) ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ವಿಶಾಲವಾಗಿ ವಾಸ್ತವ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಿವೆ. ಒಂದು ವರ್ಗ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. ಅದರ ಮೂಲಗಳು ವಾಸ್ತವ ವಾಗಿರಬಹುದು, ಊಹ್ಯವಾಗಿರಬಹುದು.

ಟೀಕೆ: ಒಂದನೆಯ ವಾಕ್ಯದಿಂದ ಎರಡನೆಯ ವಾಕ್ಯಕ್ಕೆ ಭಾವ ನೆಗೆದಿರುವುದು ಹನುಮಂತನಿಗೂ ಸವಾಲೆಂಬಂತಿದೆ. ವಾಕ್ಯಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಭಾವವಹನ ತುಂಡಾಗಕೂಡದು.

(ಉ) ಅಡಿಕೆ ಮರದ ಕೃಷಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಹೇಳಬಹುದು.

ಟೀಕೆ: ಹೇಳುವುದನ್ನು ಪೀಠಿಕೆಯಿಲ್ಲದೇ ಸೀದಾ ಹೇಳಬಹುದಲ್ಲ! ನೇರ ವಿಷಯ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕಿಂತ ಬೇರೆ ದಾರಿಯಿಲ್ಲ.

ಪರಿಸಮಾಪ್ತಿ

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಇಂದು ಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಸಾರ ಕಾರ್ಯಗಳ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ತಜ್ಞರು ಎಚ್ಚರದಿಂದ ಬೆಳೆಸಬೇಕು. ಇಂಥ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನೆರವೇರಲೇಬೇಕಾದ ಅನಿವಾರ್ಯ ವಿಧಿಗಳು :

(i) ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಚಿಂತನೆ ಚರ್ಚೆ ಬೋಧನೆ

(ii) ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯದ ವಿದ್ವತ್ಪೂರ್ಣ ಅಭ್ಯಾಸ

(iii) ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕಾಗಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳ (ಜನಪ್ರಿಯ ಲೇಖನಗಳು, ಗ್ರಂಥಗಳು, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು, ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳು, ಅನುವಾದಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ) ರಚನೆ.

ಇಂದು ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿರುವವರ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ ದೊಡ್ಡದು. ಅವರಿಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಗೆ ನೇರ ಪ್ರವೇಶ ಉಂಟು, ಎಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಅವರು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅನುಭವಿಸಬಲ್ಲರು. ಮುಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿನವರಿಗೆ ಇಂಥ ಸೌಕರ್ಯ ಉಳಿದಿರುವುದು ಸಂಶಯ. ಅಂಥವರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡವೇ ರಹದಾರಿ. ಆ ದಾರಿ ತೋರುವ ಒಂದು ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ಪ್ರಯತ್ನ ಈ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರದ್ದಾಗಲಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ಆದರ್ಶ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು

ಆದರ್ಶ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾತಾಡಿದವರು ಡಾ. ಕೋಟ
ಶಿವರಾಮ ಕಾರಂತರು

ಹೇಳಿಕೊಡುವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅಭಿರುಚಿ

ನಾನು ಇತಿಹಾಸ ಭೂಗೋಳ, ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆದಿರುವುದು 10-18 ವರ್ಷದ ಮಕ್ಕಳಿಗಾಗಿ. ನೀವು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಾಯಬಂದವರಿಗಾಗಿ ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದೀರಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ನನ್ನ ಬರವಣಿಗೆಯ ರೀತಿಯೋ ದೃಷ್ಟಿಯೋ ನಿಮಗೆ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಆದೀತೆಂದು ಹೇಳಲಾರೆ. ನಾನು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬರೆಯಲು ಯಾಕೆ ಹೋದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಮೊದಲು ಹೇಳಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರೀತಿಯಿಂದ ಕಾರಣವಾದದ್ದು ನಾನು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡ ಒಂದು ಸಂಸಾರ. ಒಂದು ಶಾಲೆ ತೊಡಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದೆ. ಆಶ್ರಮ ತೆರೆದೆ. ಅಲ್ಲಿದ್ದವರಿಗೆಲ್ಲ ಅನ್ನ ಹಾಕಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬರೆದರೆ ದುಡ್ಡು ಆಗುತ್ತದೆ ಅಂತ ಯಾರೋ ವರ್ತಮಾನ ಹೇಳಿದರು. ಕತೆ ಬರೆದರೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಅನುಭವದಿಂದ ಕಂಡಿದ್ದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬರೆದೆ. ಈ ಶಾಲೆ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡದ್ದೇಕೆ ಅನ್ನುವ ಪ್ರಶ್ನೆ ನಿಮಗೆ ಬರಬಹುದು. 1927-28 ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ನಾನು ಹತ್ತಿಪ್ಪತ್ತು ಹೈಯರ್ ಎಲಿಮೆಂಟರಿ ಶಾಲೆ ಮಾಷ್ಟ್ರುಗಳ ಸಮೇತ ನಮ್ಮ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಎಲ್ಲ ಶಾಲೆಗಳನ್ನೂ ಸುತ್ತಿದೆ. ಒಂದು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ನಡೆದ ಈ ಸಂಚಾರದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿನ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದೆವು. ಮಕ್ಕಳೊಡನೆ ಮಾತಾಡಿದೆವು. ಮನೆಗೆ ಮರಳಿದಮೇಲೆ (ನನಗೆ ಆಗ ಮದುವೆ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ)—ಮಕ್ಕಳಾದರೆ, ಮಕ್ಕಳಿದ್ದರೆ—ಈ ಕಸಾಯಿ ಖಾನೆಗೆ ಅವರನ್ನು ಕಳಿಸಬಾರದು ಎಂಬ ಭಾವನೆ ನನ್ನಲ್ಲಿ ಬಂತು. ಮಗುವಿನ ಪಾಲಿಗೆ ಎಲ್ಲವೂ ಬೇಸರಿಕೆ ತರುವಂಥ ವಿಷಯಗಳಾಗಿದ್ದಂತೆ ನನಗೆ ತೋರಿತು. ನಾವು ಏನನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಡಬೇಕೋ ಅದರ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅಭಿರುಚಿಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಲಾರದೆ ಹೋದರೆ ನಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಣ (ಅಥವಾ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವೇ ಅನ್ನಿ) ಸಾರ್ಥಕ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮುಂದೆ ತಾನೇ ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ಜೀವನ ನಡೆಸ

ಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ ಇದೆಲ್ಲ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆಂದು ಮಗು ಒದ್ದಾಡಿಕೊಂಡು ಕಲಿಯುವುದು ಬೇರೆ.

ನಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಣ ಏತಕ್ಕೆ ಸಾರ್ಥಕವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ನನ್ನನ್ನು ನಾನೆ ವಿಚಾರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ—ಹೇಳಿಕೊಡುವ ವಿಷಯಗಳು ಮಗುವಿಗೆ ಅಭಿರುಚಿ ಹುಟ್ಟಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆ ಕಾಲದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲೂ ಇದನ್ನೇ ನೋಡಿದ್ದೇನೆ. ಒಬ್ಬರು, ಇಬ್ಬರು ಬಹಳ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದರು. ಅಂಥವನ್ನು ತರಗತಿಗೆ ಹೋಗುವ ಮೊದಲೇ, ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಪಾಠತೊಡುಗುವ ಮೊದಲೇ, ನಾವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಓದಿ ಸಂತೋಷಪಟ್ಟದ್ದಿದೆ. ವರ್ಷ ಕಳೆದ ಮೇಲೆಯೂ, ಮಾಷ್ಟ್ರು ಪಾಠ ಹೇಳಿ ಮುಗಿಸಿದ ಮೇಲೆಯೂ, ಅರ್ಥವಾಗದ ಪುಸ್ತಕಗಳೂ ಇದ್ದುವು. ಇದನ್ನು ಕಂಡಾಗ ನನ್ನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಆಟದ ಮೂಲಕ ಪಾಠ ಹೇಳಬೇಕು, ಅವರದು ಆಟದ ಮನಸ್ಸು—ಎಂಬ ಯೋಚನೆ ಬಂತು. ಇಂಥ ಮಕ್ಕಳ ಪ್ರಾಯವನ್ನು ನಾನು, ಹದಿನೆಂಟು ವರ್ಷದವರೆಗೂ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತೇನೆ. ಅಲ್ಲಿಯ ತನಕ ಇದೊಂದು ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಆಟ ; ಪಾಠ ಅಲ್ಲ ಎನ್ನುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿಕೊಡಬೇಕು ಎಂದು ನಿಶ್ಚೈಸಿದೆ. ಆಗ ಗಣಿತ, ಭಾಷೆ ಎಲ್ಲವೂ ಬರುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯುವಂತೆ ಹೇಳುವುದು ಹೇಗೆ ಅನ್ನುವುದರಲ್ಲಿ ನಾನು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ್ದೇನೆ. ಭಾಷೆಯನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಡುವುದು ಹೇಗೆ ಅನ್ನುವ ಪ್ರಯೋಗ, ಅಕ್ಷರ ಹೇಳಿಕೊಡಬೇಕೇ, ಶಬ್ದ ಹೇಳಿಕೊಡಬೇಕೇ ? ಜಿಲಾರ್ಡ್ ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟಹಾಗೆ ವಾಕ್ಯವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿಕೊಡಬೇಕೆ ? ಇವೆಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಲು, ಅನುಭವಗಳಿಸಲು ನಾನು ಒಂದು ಶಾಲೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಯಿತು.

ಭಾಷೆಯ ಸ್ಥಾನ

ಎಳೆಯ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪಾಠ ಹೇಳಿಕೊಡಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಭಾಷೆ, ಚರಿತ್ರೆ, ವಿಜ್ಞಾನ, ಭೂಗೋಳ ಇವನ್ನು ಕುರಿತು ನಾನು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಎಳೆಯರಿಗಾಗಿ ಬರೆದಿದ್ದೇನೆ. ನಾವು ಏನು ಬರೆಯಬೇಕಾದರೂ ಅದು ಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ಆಗಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಭಾಷಾಶಿಕ್ಷಣ ಶಿಕ್ಷಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಂಗವಾಗುತ್ತದೆ. ನಾನು ಬರೆದಿರುವ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಐದರಿಂದ ಹನ್ನೆರಡು ವರ್ಷಗಳವರೆಗಿನ ಎಳೆಯರಿಗೆ. ಈ ಮಕ್ಕಳೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ನಮ್ಮ ಊರಲ್ಲಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಕಣಿ ತುಳು ಮಾತಾಡುವವರು. ಅದರ ಬದಲು ಕನ್ನಡ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾತಾಡುವವರೇ ಆದರೂ ಸಹ ಅವರಿಗೆ ನಾವು ಕನ್ನಡ ಹೇಳಿಕೊಡುತ್ತೇನೆ. ಇದು ಯಾಕೆ ? ಇಂಥವರ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ತಿದ್ದುವ ಅಂಶವಿದ್ದರೆ ಅದು ಅಲ್ಪಪ್ರಾಣ ಮಹಾಪ್ರಾಣಗಳನ್ನು ತಿದ್ದುವುದು, ಗ್ರಾಮ್ಯರೂಪಗಳನ್ನು ತಿದ್ದುವುದು ಇತ್ಯಾ

ದಿಯೇ ಹೊರತು ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ರೂಪವನ್ನು ಕೆಡಿಸತಕ್ಕಂಥದಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಅಜ್ಜಿಯ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಓಘ, ಓಟ, ಅರ್ಥವತ್ತಾದ ರೀತಿ, ದೇಸಿ ನುಡಿಗಟ್ಟುಗಳ ಪ್ರಯೋಗ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬಂದ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಕೂಡಲೇ ತಬ್ಬಿ ಹಿಡಿಯತಕ್ಕಂಥ ಸೆಳವು ಇವೆಲ್ಲ ಆಡುಮಾತಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಾವು ನೋಡತಕ್ಕಂಥ ಕನ್ನಡ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಕನ್ನಡ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನೋಡುವಾಗ, ಇದೆಲ್ಲಿಂದ ಬಂತು ಈ ಕನ್ನಡ? ಜರ್ಮನ್ ಮಿಷನರಿಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡಿದ್ದೇ ಅಥವಾ ಬೇರಾವುದಾದರೋ ? ಎಂಬೀ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಯಾಕೆ ಹೀಗಾಯಿತೆಂದರೆ ಮೊದಲಿಗೆ ಪ್ರಾಯಃ ಸಂಸ್ಕೃತ ಗ್ರಂಥಗಳಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಆ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನೂ ಭಾಷಾರೀತಿಯನ್ನೂ ಅನುಕರಿಸಿ ಕನ್ನಡದ ಮೇಲೆ ಹೊರಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಆಗಿರಬಹುದು. ಆಮೇಲೆ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಿಂದ ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದನೆ ನಡೆದ ಹಾಗೆ ಆ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಪಾಂಡಿತ್ಯವಿಲ್ಲದೇ ಹೋದರೂ ಅಲ್ಲಿನ ವಾಕ್ಯರಚನಾಕ್ರಮ ಮುಂತಾದ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಇಳಿದಿದ್ದರಿಂದ, ನಾವು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಮಾತಾಡುತ್ತಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಲೇಖನಿ ಹಿಡಿದ ಕೂಡಲೇ ಬರುವಂಥ ಕನ್ನಡದ ಜಾತಿಯೇ ಬೇರೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನೇರವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸನ್ನು ತೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು, ಇನ್ನೊಬ್ಬರ ಮನಸ್ಸನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಅಡಚಣೆ ತರುತ್ತದೆಂದು ನನಗನ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

ನಾವೇನು ಬರೆಯುವುದಾದರೂ ಮೊದಲು ಕನ್ನಡ ಬರೆಯಲು ಕಲಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಆಮೇಲೆ. ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಸುಖ ದುಃಖಗಳನ್ನು ಕಡತಂದ ಶಬ್ದಗಳಿಲ್ಲದೇ ಅಥವಾ ಡಿಕ್ಷನರಿಯ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆಯೇ ತೋಡಿಕೊಳ್ಳಲಾರಿರೋ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಿಮಗೆ ಕನ್ನಡ ಬಳಸಲಿಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆಂದು ನನಗನ್ನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮಾತಿನ ಗೊಂದಲವಿಲ್ಲದೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಾವು ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ನೀವು ಹೇಳಿದ ಶಬ್ದ ಯಾವುದು ಎಂದು ಹುಡುಕಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕಾಗುವುದಾದರೆ ನಿಮ್ಮ ಬರವಣಿಗೆ ಅಭಿರುಚಿ ಹುಟ್ಟಿಸಲಾರದು. ನನ್ನ ಆ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಒಂದನೇ ವರ್ಷದ ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಎರಡನೇ ವರ್ಷದವರಿಗೂ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆಗ ಗ್ರೇಡಿಂಗ್ ಅಂದರೇನು, ಗ್ರೇಡಿಂಗ್ ಆಫ್ ಲ್ಯಾಂಗ್ವೇಜ್ ಅಂದರೇನು—ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಹುಡುಕಬೇಕಾಯ್ತು. ನನಗೆ ಇಬ್ಬರು ಮನಶ್ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ತಾವೊಂದು ಮಕ್ಕಳ ಶಬ್ದಕೋಶ ತಯಾರಿಸಿರುವುದಾಗಿ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದರು. ಅವರ ತಯಾರಿಕೆಯ ವಿಧಾನವೇನೆಂದು ನಾನು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದಾಗ "ನಾವು ನಿಮ್ಮ, ಪಂಜೆ ಮಂಗೇಶರಾಯರ, ಬಾಸೆಲ್ ಮಿಶನ್ನಿನವರ, ಲಾಂಗ್‌ಮ್ಯಾನರ, ಮತ್ತೊಬ್ಬರ ಇನ್ನೊಬ್ಬರ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲ ಮೇಷ್ಟ್ರುಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟೆವು. 'ಮೋಸ್ಟ್ ರಿಕರಿಂಗ್ ವರ್ಡ್ಸ್' ಯಾವುವು ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವ ಆ 'ಬೋರ್ಡಂ' ಕೆಲಸವನ್ನು ಅವರು

ಮಾಡಿದರು. ಟಾಪ್ ಲಿಸ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬಂದ ಶಬ್ದಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಹಾಕಿಕೊಂಡು 'ದೀಸ್ ಆರ್ ದಿ ಫಸ್ಟ್ ಥೌಸಂಡ್ ವರ್ಡ್ಸ್' ಅಂತ ಮಾಡಿಕೊಂಡೆವು" ಎಂದು ಉತ್ತರ ವಿತ್ತರು. "ಅಲ್ಲೇ ನೀವು ತಪ್ಪಿದ್ದೀರಿ. ಮಗು ಸಹಜವಾಗಿ ಏನು ನುಡಿಯುತ್ತದೆ ಅದನ್ನು ಕೇಳುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಬಿಟ್ಟು, ವಿಶಾಸೆ ಬಂದ ಮಕ್ಕಳು ಕೃತಕವಾಗಿ ಕಲಿತ ಭಾಷೆಯಿಂದ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಅದು ಸರಿ ಎಂದು ಹೇಗೆ ಹೇಳುತ್ತೀರಿ? ನಮ್ಮೂರಿನವರು 'ಈ ಹೊತ್ತು ಸುಂದರವಾಗಿದೆ' ಎಂದು ಜನ್ಮಕ್ಕೂ ಹೇಳುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಬಿಟ್ಟು 'ಈ ಹೊತ್ತು ಚೆನ್ನಾಗಿದೆ' ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನಿಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ 'ಸುಂದರ' ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಇದೆ. 'ಚಂದ'ಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ. ಆವಾಗ ನಿಮ್ಮ ಫೀಲ್ಡ್ ಮೆಟೀರಿಯಲ್ ಯಾವುದಾಯ್ತು? ಆ ಮಕ್ಕಳು ಅವರ ಪರಿಸರ ಅವರಿಗೆ ಏನು ಹೇಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ—ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಅನಿವಾರ್ಯದ ಮಾತುಗಳು ಫೀಲ್ಡ್ ಮೆಟೀರಿಯಲ್ ಆಗಬೇಕು, ನೀವು ಏನು ಅಥವಾ ಹೇಗೆ ಹೇಳುತ್ತೀರಿ ಅನ್ನುವುದಲ್ಲ."

ಅರ್ಥದ ಕಡೆಗೆ ಲಕ್ಷ್ಯವಿರಲಿ

ಈಗ ಮೊದಲನೆಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯೇ ಗಾಂಧೀಜಿ, ತಕಲಿ, ಚರಕ ಇವೆಲ್ಲ ಬಂದರೆ ಬರೆದವನಿಗೇನೋ ಪಿತ್ತವೇರಿದೆ ಎಂದೇ ಅರ್ಥ ಹೊರತು, ತಕಲಿಯಾಗಲಿ ಚರಕವಾಗಲಿ ಆ ಮಗುವಿನ ಜನ್ಮದಲ್ಲಿಯೇ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಶಬ್ದಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರಪ್ರೇಮಕ್ಕಲ್ಲ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ, ಮಗುವಿನ ಸಹಜ ಬಳಕೆಗೆ. ಅನಿವಾರ್ಯ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಆಯುವ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರಬೇಕು. ನೀವು ವಿಷಯ ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ, ಅದೊಂದಕ್ಕೇ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಅದನ್ನು ನೀವು ಮಗುವಿಗೆ ತಿಳಿಯುವಂತೆ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಹೇಳುವಾಗ ವಿಷಯದ ಹೊಸತನ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ಲಿಷ್ಟತೆಯ ಜೊತೆಗೆ, ಭಾಷೆಯ ಅಡಚಣೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಡಿ. ನಾವು ಹೇಳಿದುದು ಮಗುವಿಗೆ ಅರ್ಥ ಆಯಿತೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ತಿಳಿಯಲಿಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭ ಬಂದಾಗ ನಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕದ ಕೊರತೆಗಳೆಷ್ಟು, ಅದರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಬೇಕೇ ಎಂದು ವಿಮರ್ಶಿಸಬಹುದು. ಇವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ತೆರನ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಸಾರಿ ಇಲ್ಲೇ ಯಲವಾಲದಲ್ಲಿ ಯುನೆಸ್ಕೋ ಸಂಸ್ಥೆ ನಡೆಸಿದ ಒಂದು ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ವಯಸ್ಕರಿಗೋಸ್ಕರ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ನಾನು ಬರೆದು ಕೊಟ್ಟೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿ ಹೇಳಿಕೊಡುವುದಲ್ಲ, ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ವಾಕ್ಯ ಬೋಧನೆಯ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಆಹ್ವಾನ

ವಾಯಿತು. ಇಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ತೆರನ ಕಟ್ಟುಪಾಡುಗಳಿದ್ದುವು—ತೀರ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಶಬ್ದಗಳನ್ನೇ ಬಳಸಬೇಕು; ಆ ಶಬ್ದಗಳು ಓದುಗರಿಗೆ ಪರಿಚಿತವಾಗಿರಬೇಕು; ಅವನ್ನು ಆವರ್ತನೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು; ವಾಕ್ಯಗಳು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವಂತಿರಬೇಕು; ವಿಷಯ ಬೇಸರ ತಾರದೆ ಸಾಗುವಂತಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಬರೆದದ್ದನ್ನು ಹಳ್ಳಿಗರಿಗೆ ಪಾಠಮಾಡಲು ಶಿಬಿರದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬರೆದು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಮರುಕಳಿಕೆ ಸಾಲದಾದರೆ, ಎರಡನೇ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಈ ಶಬ್ದ ಬಂದಿತ್ತು, ಎಂಟರತನಕ ಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲವಲ್ಲ ಎಂದು ಟೀಕಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಬೇಕಾದರೆ ಕಲಿಯಲಿ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಬಿಡಲಿ ಎಂಬುದು ನನ್ನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲ—ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಯಾವುದು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಾನು ಕಲಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಯಿತು. ಕಮ್ಯುನಿಕೇಷನ್, ಅಂದರೆ ನಾವು ಹೇಳಿದ್ದು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಯಿತೇ ಇಲ್ಲವೇ ಅನ್ನುವುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಾವು ರೂಪಿಸದಿದ್ದರೆ ಯಾವ ಪುಸ್ತಕ ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಾಗಿದೆಯೋ ಅದೇ ಯಶಸ್ವೀ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅರ್ಥವಾಗದಿರಲು ಕಾರಣ

ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನಾವು ಮೂರು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದೆವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದವುಗಳೆರಡು. ವಯಸ್ಕರ ಗ್ರಹಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಇವನ್ನೇ ಕೊಡಲಾಯಿತು. ಈ ಮೂರು ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿದ್ದುದು ಮೂರು ಕತೆಗಳು ಮಾತ್ರ; ಗ್ರಹಿಸಲು ಮಹಾ ಕಷ್ಟವೇನೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದನ್ನು ನಾನು ಬರೆದಿದ್ದೆ "ಅಳಿಲ ಸೇವೆ." ರಾಮ ಮತ್ತು ಅಳಿಲಿನ ಒಂದು ಸನ್ನಿವೇಶ. ಇನ್ನೊಂದು ರಾಮಾಯಣದ ಕತೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಗೋವಿನ ಕತೆ. ಇವನ್ನು ಓದಿದ ಐವತ್ತು ಅರವತ್ತು ಜನರನ್ನು ಕತೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದಾಗ ಎರಡು ಪುಸ್ತಕಗಳ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾರೂ ಸಮನಾದ ಉತ್ತರಕೊಡಲಿಲ್ಲ. ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆದದ್ದು ವಯಸ್ಕರಿಗೋಸ್ಕರವೇ. ಆದರೆ ಪುಸ್ತಕ ಹೇಳಿದ ವಿಷಯ ಅವರಿಗೆ ಯಾಕೆ ತಿಳಿಯಲಿಲ್ಲ? ಆಗ ನಾವು ಕಾರಣವನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕಾಯಿತು, ತಿಳಿಯಬೇಕಾಯಿತು. ಈಗ ಒಂದು ಕತೆ ಹೇಳುತ್ತೇನೆಂದು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ರಾಮಾಯಣದ ಕತೆಯೇ ಆಗಿರಲಿ. "ಅಯೋಧ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ದಶರಥ ರಾಜ ಇದ್ದ. ಅವನಿಗೆ ಮೂರು ಹೆಂಡರಿದ್ದರು. ನಾಲ್ಕು ಮಕ್ಕಳಿದ್ದರು. ರಾಜ ಹಿರೇ ಮಗನಿಗೆ ಪಟ್ಟಕಟ್ಟಲು ಹೊರಟ. ಕೊನೆ ಹೆಂಡತಿ ತನ್ನ ಮಗನಿಗೆ ಕಟ್ಟು ಅಂದಳು. ಆಯ್ತು ಅಂದ. ಈ ದೊಡ್ಡ ಮಗನನ್ನು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು? ಕಾಡಿಗೆ ಹೋಗು ಅಂದ. ಅವನು ಕಾಡಿಗೆ ಹೆಂಡತಿಯನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋದ. ರಾವಣ ಬಂದು ಆ ಹೆಂಡತಿಯನ್ನು ಕಿತ್ತುಕೊಂಡು ಹೋದ. ಅವಳನ್ನು ಹುಡುಕಿಕೊಂಡು

ಹೋದ ರಾಮನ ಜೊತೆಗೆ ಹನುಮಂತ ಸೇರಿದ. ಸೀತೆಯನ್ನು ಸೆರೆಯಿಂದ ಬಿಡಿಸಿದ." ಇಪ್ಪತ್ತು ಪುಟದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಕತೆ ಬರುತ್ತದೆಂದು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಇಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಪಾಠದಿಂದ ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಭಾಗ ಬಹಳ ಇಲ್ಲ. ರಾಮಾಯಣದ ಕತೆ ಮೊದಲೇ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬಾಯಿಪಾಠದಿಂದ ಕಲಿಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಮಾತನ್ನು ನಾನು ಯಾಕೆ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಎಂದರೆ ಇವತ್ತಿನ ಯಾವತ್ತೂ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳೂ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ Factual statemet of facts—ಮನಸ್ಸಿನ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ನೆನಪು ಉಳಿಯತಕ್ಕಂಥ ರೀತಿಯ ಬರವಣಿಗೆ ಆಗಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇಂಥಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಪಾಠ ಕಲಿಯುವುದೊಂದೇ ದಾರಿ. ಅದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ವಾಗಿಯೇ ಇನ್ನು ಗಿಡ್ಡ ಮಾಡಿ ನೋಟ್ಸ್ ಕೊಡಿ ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೇಳು ತ್ತಾರೆ.

ಗೋವಿನ ಕಥೆಯನ್ನು ಇದಕ್ಕಿಂತ ಕೊಂಚ ವಿಶದವಾಗಿ ಬರೆದಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ. ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕಲಿಲ್ಲ. ಯಾಕೆ ಎಂದು ನಾನು ವಿಮರ್ಶಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಗೋವು ತನ್ನ ಕರುವಿಗೆ ಇಲ್ಲಿಗೆ ತಿರುಗಿ ಬರುತ್ತೇನೆಂದು ಹೇಳಿ ತನ್ನ ಮಾತನ್ನು ನಡೆಸಲಿಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಹುಲಿಯ ಹತ್ತಿರ ಬರುತ್ತದೆ. ಹುಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಬಿಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೇಲಿನ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಶುರುವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಆ ಹುಲಿ ಹಾರಿ ಪ್ರಾಣ ಬಿಟ್ಟ ಚಿತ್ರ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ವಾಕ್ಯ ಪೂರ್ಣ ಆಗುವ ಮೊದಲೇ ಚಿತ್ರ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ವಾಕ್ಯ ಓದಿ ಮುಗಿಯುವ ಮೊದಲೇ ಓದಿದವ ಚಿತ್ರ ಕಂಡ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಓದಿದ ಭಾಗ ಮರೆತುಹೋಯಿತೆ! ತಪ್ಪಿಬಿದ್ದದ್ದು ಇಲ್ಲಿಯೇ—ಎಂದು ನನ್ನ ಭಾವನೆ. ಒಂದು ಭಾವನೆ ಮುಗಿಯುವ ಮೊದಲೇ ಚಿತ್ರ ಬಂದು ಅವರು ಗ್ರಹಿಸಿದುದು ಎಷ್ಟೆಂದು ಮಾಡಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರೂ ಅನುತ್ತೀರ್ಣ ರಾದರು. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಯಾವುದೇ ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ನೀವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ, ಭಾಷೆ ಯಂತೂ ನಿಮ್ಮದಾಗಿರಬೇಕು. ನೀವು ಹೇಳಲು ಹೊರಟ ಯಾವುದೇ ವಿಷಯದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಚಿತ್ರ ಓದಿದವನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ಉಳಿಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೇಳಬೇಕೆನ್ನುವ ಉತ್ಸಾಹವಿರಲಿ

ಇನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಚಾರ. ನಾನು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಸ್ಟಂಬಲ್ ಆದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇನೆ. ಕತೆ ನಾಟಕ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಬರೆದು ನನ್ನ ಬೆನ್ನನ್ನು ನಾನೇ ಚಪ್ಪರಿಸಿಕೊಂಡ ಕಾಲ ಅದು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಮಕ್ಕಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಗೆ ಗಣಿತ ವನ್ನು ಆಟದ ಮೂಲಕ ಹೇಳಿಕೊಡುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದು ನನ್ನೆದುರು ಇದ್ದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಎಷ್ಟೋ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಗಿ ನೋಡಿದೆ. ಅಲ್ಲಿನ ಮರವಸ್ಥೆ

ಹೇಳತೀರದು. ಯಾವೊಬ್ಬ ಉಪಾಧ್ಯಾಯನಿಗೂ ಅವನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅಥವಾ ಹಳೇ ದಿವಂಗತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅವನ ಹತ್ತಿರ ಎರಡನೆಯ ಪುಸ್ತಕ ಇಡೀ ಕಪಾಟಿನಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಆವಾಗ ಅವನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳಿಕೊಡುವುದೇನನ್ನು? ಹೀಗಾಗಿ ಮೊದಲು ನಾನು ವಿಷಯ ಓದಿಕೊಂಡೆ. ಮುಂದೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬರೆಯಬೇಕೆಂದು ಕಂಡಾಗ ವಿಷಯವೇನೆಂದು ಮರುಪ್ರಶ್ನೆ ಬಂತು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಏನಿರುತ್ತದೆ? ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ, ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ, ಸಮಾಜಶಾಸ್ತ್ರ—ಎಲ್ಲವೂ ಅಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಪಾಠ ಹೇಳುವಾಗ, ಯಾವುದನ್ನು ತಿಳಿಸುವಾಗ ನಿಮಗೆ ಉತ್ಸಾಹ ಮೂಡುತ್ತದೆ, ಹೇಳಬೇಕೆಂದು ಅನ್ನಿಸುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲಿ ಮಾತು ತಾನಾಗಿಯೇ ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ತೃಪ್ತಿ ಕೊಡತಕ್ಕಂಥ ರೂಪತಳೆಯುತ್ತದೆ. ಪೋಲೀಸ್ ಕಾನ್‌ಸ್ಟೇಬಲ್ ಕೆಲಸ —ಇಂಥ ಘನವಾದ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟು ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಎಷ್ಟು ವಾಕ್ಯ ಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು? "ಅವನು ಇಂಥ ಉಡುಗೆ ತೊಡುತ್ತಾನೆ; ಅವನ ಮೇಲೆ ಹೆಡ್ ಕಾನ್‌ಸ್ಟೇಬಲ್ ಇದ್ದಾನೆ; ಇಷ್ಟು ಪಗಾರ ಬರುತ್ತದೆ; ಕಳ್ಳರು ಬಂದ ಕೂಡಲೆ ಯಾರಾದರೂ ಹೇಳಿದರೆ ಅವನ ಕೈ ಬೆಚ್ಚಗೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅವರನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡುಹೋಗುತ್ತಾನೆ." ಇಂಥ ನೀರಸ ವಿವರವನ್ನು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಜೆಸೆದರೆ ಏನು ಉತ್ಸಾಹ ಹುಟ್ಟೀತು? ಈ ಮಾತನ್ನು ಯಾಕೆ ಈಗ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಅಂದರೆ ನಿಮಗೆ ಯಾವ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಲು ಉತ್ಸಾಹ ಇಲ್ಲವೋ ಅದನ್ನು ನೀವು ಬರೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಬೇಡಿ. ಯಾವ ವಿಷಯ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ರಿಗೆ ಹೇಳಬೇಕು ಅನ್ನುವ ಉತ್ಸಾಹವಿದೆಯೋ, ಅದನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಬೇಕಷ್ಟು ಉತ್ಸಾಹ ಇರಬೇಕು. ನಾನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಬರೆಯಬೇಕು ಎನ್ನುವಾಗ ಅವರ ಭಾಷೆಯ ಹಿಡಿತವೆಷ್ಟು, ಮಾನಸಿಕ ಪ್ರಾಯವೆಷ್ಟು ಎಂದು ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳದೆ ಬರೆಯುವ ಶ್ರಮವೆಲ್ಲ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ನಾವು ಹೇಳತಕ್ಕಂಥ ವಿಷಯ ಯಾವಾಗ ತೊಡಗುತ್ತೇವೆ, ಹೇಗೆ ಅವರ ಮುಂದಿಡುತ್ತೇವೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಗಳೂ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದೆ ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತೇನೆ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಬರವಣಿಗೆಗಳು

ನಮ್ಮ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರುಗಳಿಗೆ ಏನೂ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಲ್ಲ ಎಂದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಎರಡು ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಯಿತು. ಒಂದು ಕಷ್ಟ ಶಬ್ದ ಬಂದರೆ ಅದರ ಅರ್ಥ ತಿಳಿಯಲು ಒಂದು ಅರ್ಥಕೋಶ ಬೇಕೆಂದು ಅನ್ನಿಸಿತು. ಇದು ನಾನು ಬರೆಯ ಬಲ್ಲೆ ಎಂದಲ್ಲ, ನನಗೆ ಅದರ ಅಭ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆಂದು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಬಾಲ ಪ್ರಪಂಚ. ಇದನ್ನು ಬರೆಯಲು ಕಾರಣ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಯಬಹುದಾದದ್ದನ್ನು ಹೇಳಬೇಕು ಎಂಬುದೇ. ಒಂದು ಘನವಾದ ಉದ್ದೇಶ ನಾನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದೆ—

ನಾನು ಪರರಿಗೆ ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ ಮೊದಲು ನನಗೇ ಗೊತ್ತಿರಬೇಕಲ್ಲ; ಆದ್ದರಿಂದ ನನಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಲೆಂದು ನಾನು ಮೊದಲು ಓದಲು ಹೊರಟೆ. ಇವತ್ತು ನಾನು ಸಾಹಿತಿ ಅಂತ ಅನ್ನಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರೂ ಸಾಹಿತ್ಯ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡುತ್ತ ಇಲ್ಲ. ಅಪೂರ್ವಕ್ಕೊಂದು ಓದುತ್ತ ಇದ್ದೇನೋ ಇಲ್ಲವೋ ಅದೂ ನನಗೇ ಸಂಶಯ. ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇವತ್ತಿನವರೆಗೂ, ಇವತ್ತೂ ನಾನು ಓದುತ್ತ ಇರುವುದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಪುಸ್ತಕಗಳೇ. ಇಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಾದಂಬರಿಗಳಿಗಿಂತ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಮಟ್ಟದ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಬರೆದಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇನೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿಗೆ ಬರುವಾಗ ಇದು ಎಲ್ಲ ಸತ್ತ್ವವನ್ನೂ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ನಿರ್ಜೀವ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳ ನಿರೂಪಣೆ ಆಗುವುದೇಕೆ ? ಇದನ್ನು ನಾವು ಯೋಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಾನು ಬಾಲಪ್ರಪಂಚ ಬರೆದೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚ ಬರೆದೆ. ಇವುಗಳ ಸಾರ್ಥಕ್ಯ ಏನು ಎಂದು ನನಗೆ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಲಿಕ್ಕೆ ಆಗಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದುದನ್ನು ಕೇಳಿದರೆ ಬಹಳ ಕೆಲಸ ಆಗಿದೆ, ದೊಡ್ಡ ಕೆಲಸ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಹೊಗಳುತ್ತಾರೆ. ಹೊಗಳಿದರೂ ಹೊಗಳದಿದ್ದರೂ ಓದಿದವನಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಅರ್ಥವಾಯಿತು ಅನ್ನುವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನನಗೆ ಏನೂ ತಿಳಿಯಬಂದಿಲ್ಲ. ಆದಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬರೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪದವನ್ನು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಬರೆದಿದ್ದರೂ ನನ್ನ ಭಾಷೆಯಿಂದ ಓದುಗನ ಗಂಟಲು ಹಿಡಿಯಬಾರದು ಅನ್ನುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದ್ದೇನೆ. ಇಷ್ಟು ಹೇಳಬಹುದು ಹೊರತು ಅವುಗಳ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಕುರಿತು ನಾನು ಹೇಳಲಾರೆ. ಆದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಾಗೆ ನಮ್ಮ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನಾನು ನೋಡಿದ್ದೇನೆ. ನಾನು ಹೈಸ್ಕೂಲಿಗೆ ಹೋಗುವಾಗ ಇರುತ್ತಿದ್ದಂಥ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಮುಂದೆ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಅವುಗಳ ಬದಲಾದ ಸ್ವರೂಪಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಕಂಡಿದ್ದೇನೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ, ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ನಮ್ಮೂರಿನ ಹಾಗೆ ಈ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಹೇಳತಕ್ಕ ಒಂದು ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ರುಚಿಕಟ್ಟಾಗಿ ಬಲು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕು ಎಂಬ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದಿದ್ದರೆ ಅದು ಅಮೆರಿಕನ್ ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ. ಅವರ ಹೈಸ್ಕೂಲಿನ ಪಠ್ಯಪಟ್ಟಿ ನಮ್ಮ ಪಿಯುಸಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಡಕವಾಗಬಹುದು. ಅಲ್ಲಿಂದ ನಾವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಒಂದು ನೂರು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಆರಿಸಬಹುದು. ಇಪ್ಪತ್ತು ಮೂವತ್ತು ಬಹಳ ಉತ್ತಮವಾದವನ್ನೇ ಆರಿಸಬಹುದು. ಅವು ಹೇಳುವ ವಿಷಯ ಬಯಾಲಜಿ ಆಗಲಿ, ಬಾಟನಿ ಆಗಲಿ, ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಆಗಲಿ, ಯಾವುದೇ ಆಗಲಿ ಯಾರೂ ಅವನ್ನು ಓದಿ ಸಂತೋಷಪಡಬಹುದು. ಅವರು ಆ ವಿಷಯವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಇಡುವ ವಿಧಾನವೇ ಈ ಯಶಸ್ಸಿನ ಕಾರಣ.

ಅನುಭವ, ನಿರೂಪಣೆಗಳ ಸಾಮರಸ್ಯ

ಅವರ ಬರವಣಿಗೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಯಾವ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯೂ ಯಾವ ಭಾಷೆಯೂ ಕಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಕಷ್ಟದ ಪದ ಬಂದರೆ, ತಾಂತ್ರಿಕ ಪದ ಅಲ್ಲ—ಆವರಣದಲ್ಲಿ It means only this, ಅದರ ಅರ್ಥ ಇಷ್ಟು ಮಾತ್ರ—ಎಂದು ಬರೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ತಾಂತ್ರಿಕ ಪದಗಳ ವಿಚಾರ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ ನಾನು. ಅವನ್ನು ಕೊಡುವ ಮೊದಲು ಆ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಚಿತ್ರೀಕರಣ, ಅಂದರೆ ಪಿಕ್ಚರೈಸೇಷನ್. ಯಾವ ವಿಷಯ ಹೇಳಬೇಕಾದರೂ ಅದನ್ನು ಕುರಿತು ಮಗುವಿನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲ ಮೂಡುವಂತೆ, ಚಿತ್ರಗಳು ತಟ್ಟುವಂತೆ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎಂದರೆ ವಿಷಯವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವ ಜ್ಞಾನ ನೀರಸ ವಾಗಿದ್ದರೆ, ಮಗುವಿನ ಅನುಭವಕ್ಕೂ ವಿಷಯಕ್ಕೂ ಅಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧ ಒದಗದಿದ್ದರೆ ಮಗುವಿಗೆ ಉಳಿಯುವ ದಾರಿ ಬಾಯಿಪಾಠವೊಂದೇ. ಇದು ಮಗುವಿನ ಮಾನಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಚಿತ್ರದ ವಿಚಾರ ಹೇಳಿದೆ. ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ನಾನು ಪೇಚಿಗೆ ಬಿದ್ದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ: Flash cards ಮೂಲಕ ಅಕ್ಷರಗಳ ಕಲ್ಪನೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ನನ್ನ ಪ್ರಯೋಗ. "ಬೆಂಕಿ" ಎಂಬ ಶಬ್ದದ ಕಲ್ಪನೆ ಕೊಟ್ಟೆ. ಅವರಿಗೆ ಆ ಕಲ್ಪನೆ ಬರುವ ಹಾಗೆ ಕೆಂಪು ವಾರ್ನಿಷ್ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟೆ. ಇವನ್ನು ತೋರಿಸಿ "ಇದು ಏನು ?" ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದೆ. "ಬೆಂಕಿ" ಎಂದು ಅವರು ಉತ್ತರ ಹೇಳಬೇಕು, ಇದು ನನ್ನ ಉದ್ದೇಶ. ಆದರೆ ಹುಡುಗ "ಹೂ" ಎಂದ! ಆ ವಾರ್ನಿಷ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದ್ದ ರೀತಿಯಿಂದ ಅವನಿಗೆ ಹಾಗೆ ಅನ್ನಿಸಿತ್ತು. ನೀವು ಯಾವ ವಿಷಯ ಹೇಳಬೇಕೆಂದಿದ್ದೀರೋ ಅದನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೋರಿಸಿ ಹೇಳಿ. ಆ ವಿಷಯವನ್ನು ಮರೆಸತಕ್ಕಂಥ ಇನ್ನಾವ ಗೊಂದಲವೂ ಅಲ್ಲಿ ಇರಬಾರದು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನಿಮ್ಮ ಚಿತ್ರವೇ ನಿಮಗೆ ವೃತ್ಯುವಾಗಬಹುದು. ಅವರು ಕಂಡಿರಲಾರದ ಅನುಭವವನ್ನು ಈಗ ಚಿತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹಿಮ, ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳು. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭ ಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಫೋಟೋಗ್ರಾಫ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಲೈನ್‌ಡ್ರಾಯಿಂಗ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಕಲ್ಪನೆ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಲೈನ್‌ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಅಂತೂ ಸ್ವಲ್ಪ ತಾಪತ್ರಯವೇ. ಆನುವಂಶಿಕತೆ ವಿಚಾರವನ್ನೇ ಎಣಿಸಿ. ಒಂದು ಕುಟುಂಬ ದವರು—ಅವರ ಚಿತ್ರ ತೋರಿಸಿ ತಂದೆ, ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳು ಇವರಲ್ಲಿರುವ ಸಾದೃಶ್ಯ ಭಿನ್ನತೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿ ಒಂದು ವಿಷಯದೆಡೆಗೆ ಕ್ರಮೇಣ ಸಾಗುತ್ತಾರೆ, ಒಳ್ಳೆ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ. ತಂದೆ ತಾಯಿಯರಿಂದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಏನೋ ಒಂದು ಗುಣ ಹರಿದು ಬಂದಿರಬೇಕು, ಅದು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿರಬೇಕು.

ಇಷ್ಟು ವಿಚಾರ ವಿಶದಪಡಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ಮ್ಯಾಂಡೆಲ್ಲನ ಸೂತ್ರಗಳು, ಕ್ರೊಮೋ-ಸೋಮುಗಳು ಮತ್ತು ಜೀನುಗಳು ಇವುಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಗ್ರಂಥಕರ್ತೃಕೊಡುತ್ತಾನೆ. ಯಾವ ಹೊಸ ವಿಚಾರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಹೀಗೆಯೇ. ಮಗುವಿನ ಮುಂದೆ ಅದು ತಿಳಿಯುವ, ಅದರ ಪ್ರಸಂಚದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥ ಬರುವಂಥ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ ಮುಂದೆ ನಡೆಯಬೇಕು. ತೀರ್ಮಾನವನ್ನು ವಿವರಣೆಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಮಾಡುವಂತೆ ಬಿಡಬೇಕು.

ಎಷ್ಟು ಹೇಳಬೇಕು ? ಎಷ್ಟು ಹೇಳಬಾರದು ?

ಇಂಥ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು, ಹೇಳುವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಅಭಿರುಚಿ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ನೀವು ಹೇಳುವ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಯಾರು ಯಾರು ಎಷ್ಟು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳು ಎಷ್ಟು ಪಕ್ವ ಎನ್ನಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ವಿಚಾರಿಸಿಕೊಂಡಮೇಲೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಹೇಳಬಂದೀತು, ಎಷ್ಟನ್ನು ಹೇಳಬಾರದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹೇಳುವುದನ್ನು ಪಸಂದಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕು. ತಿಳಿಯಾದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ—ಇನ್ನೊಬ್ಬನಿಗೆ ತಿಳಿಯುವಂತೆ ಹೇಳುವ ಭಾಷೆಯೇ ತಿಳಿಯಾದ ಭಾಷೆ—ಬರೆಯಬೇಕು. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಮಾಡಿಕೊಂಡಮೇಲೆ ಮುಂದೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದಗಳ ಗೊಂದಲ ಹೇಗೂ ಇದ್ದೇ ಇದೆ. ಇವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತೀರಿ ಎಂಬ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಆ ಪದಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಮಗುವಿಗೆ ತಿಳಿಯುವ ಮಾತುಗಳಿಂದಲೇ ತೊಡಗಿ ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ನಮ್ಮ ಹಿರಿಯರು ಸಂಸ್ಕೃತ ಏನೂ ತಿಳಿಯದೆ ಶ್ರಾದ್ಧ ದಿನದ ಮಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಾಯಿಪಾಠದಿಂದ ಪಟ ಪಟ ಉಚ್ಚರಿಸಿದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೇನಾಯ್ತು? ವಿಷಯ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ತಿಳಿಯುವಂಥಾದ್ದೇನೂ ಇಲ್ಲ ಎಂಬ ಮನೋಭಾವ ಇದರಿಂದ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಿಷಯನಿರೂಪಣೆ ನೀರಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬರೆದು ದುಡ್ಡೇನೋ ಆಗಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಏನೂ ಪ್ರಯೋಜನ ಇಲ್ಲ.

ಇಂಥ ಬರವಣಿಗೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ನಾವು ಓದುತ್ತಿದ್ದ ದಿವಸಗಳಂದು ಎಂ. ಬಾಬು ಎನ್ನುವವರು "ಮಾದರಿ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳು" (ಉಪನ್ಯಾಸ ಎಂದರೆ ನಾವು ಕೊಡುವ ಈ "ಭೀಷಣ" ಎಂದರ್ಥವಲ್ಲ, ಪ್ರಬಂಧ ಎಂದು) ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದರು. ಪ್ರಾಣಿ ಅಂದರೆ ದನ, ಕುದುರೆ ಮುಂತಾದವುಗಳ ವಿಚಾರ ಪ್ರಬಂಧ ಬರೆಯುವಾಗ ಆ ಪ್ರಬಂಧ ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು—ಆಕಾರ, ದೇಶ, ಆಹಾರ, ಕೊನೆಗೆ ಉಪಯೋಗ. ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಇವಿಷ್ಟು ಕಲಮುಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿದರೆ ಮುಗಿಯಿತು. ಇಂಥ ಸೂಚನೆ ನೀಡಿ ಒಬ್ಬ ಫೋರ್ತ್ ಫಾರಂನವನು ಒಂದು

ಪ್ರಬಂಧ ಬರೆದ—ದನ ಕೆಂದು ಬಣ್ಣ ಇದೆ, ಕೊಂಬು ಇದೆ, ಆಹಾರ ಎಲ್ಲ ಹೇಳಿದ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಯಾರೂ ನೋಡದ ಅಪೂರ್ವ ಪ್ರಾಣಿಯಷ್ಟೆ ಇದು! ಇಷ್ಟು ಬರೆದಾದ ಮೇಲೆ ಉಪಯೋಗ? ಹಾಲುಗೀಲು ಕೊಟ್ಟರೆ ಕುಡಿಯಬಹುದು, ಮೊಸರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಮುಂದೆ ಸೆಗಣಿಯಿಂದ? ಆವಾಗ ಭಾಷೆ ಮರೆತುಹೋಯಿತು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ "ರೊಟ್ಟಿ" ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಬರೆದ. ಕನ್ನಡ ನಾಡಿನ ಒಂದು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಾಯಿಗಳಿಗೆ ದಾಡಿಗಳಿವೆ ಎಂದಿದೆ. ಕಾರಣ ವಿಷ್ಟೆ: ಬರೆದವರ ಮನೆಮಾತು ಕೊಂಕಣಿ, ಆ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ದಾಡಿ ಅಂದರೆ ಹಲ್ಲು. ಗಡಿಬಿಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬಂತಷ್ಟೆ. ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವಂಥ ಪದಗಳಿಂದ ಒದಗಬಹುದಾದ ಹಾನಿಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕು.

From the known to the unknown

ಯಾವಾಗಲೂ ಎಳೆಯರ ಶಿಕ್ಷಣ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ From the known to the unknown ಎಂಬ ಪದ್ಧತಿಯೇ ಸರಿಯಾದದ್ದು. ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪೀಠಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೇ ತಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಹೆದರಿಸುವ ಬದಲು ಅವನಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯಗಳಿಂದ ತೊಡಗಿ ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕು. ತೀರ್ಮಾನ ಅವನೇ ಮಾಡುವಂತೆ ಪ್ರೇರಿಸಬೇಕು. ಅವನ ಮಾತಿನಲ್ಲಿಯೇ ವಿವರಣೆ ಇದ್ದರೆ ಇದೇನೋ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಆಗಿದೆಯಲ್ಲ ಎಂದೆನ್ನಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇನ್ನಷ್ಟು ತಿಳಿಯೋಣ ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಅನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೀವು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬೇಕು. ಅದರ ಯಶಸ್ಸು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಚಿಂತಿಸಿದರೆ ಏನೂ ಪ್ರಯೋಜನ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಂಥ ನಾಲ್ಕು ಜನರನ್ನು ಕೂರಿಸಿ, ಅವರಿಗೆ ಓದಲು ಕೊಡಿ, ಬೇಕಾದರೆ ನೀವೇ ಓದಿಯೂ ಹೇಳಬಹುದು. ನೀವು ಹೇಳಿದ್ದು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಯಿತೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಪರೀಕ್ಷೆ ವಿಧಾನ ಏರ್ಪಡಿಸಿ. ಅವರು ಬುದ್ಧಿವಂತರೋ ಅಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ತುಲನೆ ಮಾಡುವ ಸುಳಿವೂ ಇಲ್ಲಿ ಬರಕೂಡದು. ಇಲ್ಲಿ ಹೆಡ್ಡ ಇಲ್ಲವೆ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅಲ್ಲ; ಹೇಳಿದ್ದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳೆಲ್ಲವೂ ಇಂಥ ಹೆಡ್ಡ-ಬುದ್ಧಿವಂತ ತುಲನೆಗೋಸ್ಕರವೇ ರಚಿತವಾದಂತಿವೆ. ಪುಸ್ತಕದ ಭೂಗೋಳ ಓದಿ ಓದಿ ನಮ್ಮ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಹೊಳೆಗೂ ಬೆಟ್ಟಕ್ಕೂ ಅದರ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟು, ಗಾತ್ರ ಎಷ್ಟು ಮುಂತಾದ ಬಾಯಿಪಾಠದ ಅಂಶವೇ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಕಂಡಾಗ, ನಾನೇ ಒಂದು ಪ್ರವಾಸ ರೂಪದ ಭೂಗೋಲದ ಪುಸ್ತಕ ಬರೆಯಬೇಕೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದೆ. ನಮ್ಮ ಜಿಲ್ಲೆ ಇಡೀ ತಿರುಗಿ ನನಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಮುಂತಾದ ನೂರಾರು ವಿವರ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಕತೆರೂಪದಲ್ಲಿ ಉದ್ದ ಪ್ರಬಂಧ ಬೆಳೆಸಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ದೊರೆತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಏನು? "ಕಾರಂತರು

ಏನೋ ಭೂಗೋಳ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ—ನೋಡಿದೆವಪ್ಪ. ಅದರಲ್ಲಿ ಹುಡುಗರಿಗೆ ಎಂಥ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುವುದು ?" ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿ ಹುಡುಗರನ್ನು ಹೆದರಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ ದೃಷ್ಟಿ. ಮೊದಲು ಕುತೂಹಲ ಮತ್ತೆ ಅನುಭವ, ಮುಂದೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆ—ಈ ಸಹಜವಾದ ಸುಲಭವಾದ ಕ್ರಮ ನಮಗೆ ಬೇಡ. ನೆನಪಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುವುದಲ್ಲ, ಅದು ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಇರುವ ಒಂದು ಸಾಧನ. ಹೀಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸುವಂಥ ದಾರಿ ನಾವು ಹಿಡಿಯಬೇಕು.

ಮಧ್ಯಮ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸರೀಸೃಪಗಳು

ಕೆ. ಎಸ್. ನಿಸಾರ್ ಅಹಮದ್

ಪೀಠಿಕೆ

ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಅಕಶೇರುಕಗಳೂ, ಮಧ್ಯ ಹಾಗೂ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆದಿಮ ಕಶೇರುಕಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಾದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೂ ಜಗತ್ತನ್ನಾಳಿದವು. ಈ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಜಲಜಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಜೀರ್ಣಾವಶೇಷಗಳೂ (fossils), ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳೂ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ವಿಕಾಸಕ್ರಮದ ಮೊದಲ ಮಜಲಿನಲ್ಲಿದ್ದುದರಿಂದ ಅಂಗರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಣಲಾರೆವು. ಅಂಗಾರಯುಗದಲ್ಲಿ ಆಗಿನ ಭೂಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿರಾಜಿಸಿದ್ದ ಸಸ್ಯವರ್ಗವೂ ತುಂಬಾ ಸರಳವಾದ ರಚನೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ, ವೈವಿಧ್ಯ ರಹಿತವಾಗಿತ್ತು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ "ಟೆರಿಡೋಫೈಟ್ಸ್" ಎಂಬ ಆರ್ಷ ವೃಕ್ಷಜಾತಿಗಳು ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿದ್ದವು.

ಈ ಕಲ್ಪಾಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ವಿಕಾಸಕ್ರಮದ ದ್ವಿತೀಯ ಹಂತಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ವಾತಾವರಣ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು. ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಉಭಯಚರ ಜೀವಿಗಳ ಉದಯವಾಗಿ ಅವು "ಸಂಕೀರ್ಣದಂತಿ ಉಭಯಚರಜೀವಿ" ಗಳೆಂದು ಪ್ರಾಗಿತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಕಾಲ ಮುಗಿದು, ಮಧ್ಯಮ ಜೀವಕಲ್ಪದ (Mesozoic Era) ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಜಲಜಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲೇ ನಮಗೆ ಹೊಸದೊಂದು ಪ್ರಾಣಿವಂಶದ ಅನೇಕ ಉಳಿಕೆಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಈ ನವಜೀವಿಗಳು ಹಿಂದಿನ ಮೀನು ಹಾಗೂ ಉಭಯಚರ ಕಶೇರುಕಗಳಿಂದ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಸ್ವಭಾವಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದವು. ಸುಮಾರು 5000ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಗೆಯ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು 150 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಭೂಮಿ, ಜಲ ಮತ್ತು ಆಕಾಶಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಾರ್ವಭೌಮತ್ವವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ವೈವಿಧ್ಯ, ಗಾತ್ರ, ಬಾಹುಳ್ಯಗಳಿಂದ ತಮ್ಮೆಲ್ಲ ಪೂರ್ವಿಕರನ್ನೂ ಮೀರಿಸಿ ಮೆರೆದವು. ಈ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಶೇರುಕಗಳ ಹಲಕೆಲವು ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಈಗಲೂ ಇವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಹಾವು, ಮೊಸಳೆ, ಆಮೆ, ಕಡಲಾಮೆ, ಉಡ, ಹಲ್ಲಿಗಳು. ಆದರೆ

ಅವುಗಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದ ಆ ಭೀಕರ ಸ್ವರೂಪಿಗಳಿಗೂ ಈ ಆಧುನಿಕ ಪೀಚುಗಳಿಗೂ ಅಜಗಜಾಂತರ. ಇವುಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ "Reptiles" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ "ಸರೀಸೃಪ"ಗಳೆನ್ನಬಹುದು. (ಹಾಗೆಯೇ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಉರಗ, ಮಹೋರಗ, ಗೌಳಿ, ಹೆಗ್ಗಾಳಿಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುವ ವಾಡಿಕೆಯಿದೆ. ಈ ಪದಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾರ್ಥಕಗಳಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ತತ್ಸಂಬಂಧಿಗಳಾದ ಜೀವವರ್ಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಈ ಎಲ್ಲ ಪದಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.)

ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೂ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಮುಖ್ಯ ಭೇದ

ಕಶೇರುಕಗಳೆಂದರೆ ಬೆನ್ನೆಲುಬುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮೀನು, ಹಕ್ಕಿ, ಭೂಜಲಚರ, ಸರೀಸೃಪಗಳು ಹಾಗೂ ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ಕರ್ಷರೂಪಿಗಳಾದ ಸಸ್ತನಿಗಳೂ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಸರೀಸೃಪ ಹಾಗೂ ಸಸ್ತನಿಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದೆರಡು ಮೂಲಭೂತ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವು :

(1) ಸರೀಸೃಪಗಳು ತತ್ತಿಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ಆ ತತ್ತಿಗಳನ್ನೊಡೆದು ಮರಿಮಾಡಿ ಪಾಲನೆಮಾಡುವುದು ಅವಕ್ಕೆ ಹೊರತು. ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಮರಿಗಳು ತಾವಾಗಿ ಹೊರಬರಬೇಕು. ಆದರೆ, ಸಸ್ತನಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ತಾಯಿಯ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲೇ ಮರಿ ಬೆಳೆದು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಜೀವಂತವಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ತಾಯಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಪಾಲನೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದವರೆಗೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಜಲೋರಗ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮತ್ಸ್ಯೋರಗವೆಂಬ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡದೆ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೆರುತ್ತಿತ್ತು. ಹಾಗೆಯೇ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ "ಡಕ್‌ಬಿಲ್" ಎನ್ನುವ ಸಸ್ತನಿ, ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೆರದೆ ತತ್ತಿಯಿಟ್ಟು, ಸರೀಸೃಪಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇರುವೆಬಾಕ (Ant Eater) ಎನ್ನುವ ಸಸ್ತನಜೀವಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟು ದೇಹದ ಶಾಖದಿಂದ ಅವನ್ನೊಡೆದು ಮರಿಮಾಡತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಪ್ರಾಗುರಗಳಿಂದ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿವಂಶವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾಧಾರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

ಸರೀಸೃಪಗಳು ಶೀತರಕ್ತವುಳ್ಳವು ; ಅಂದರೆ, ಅವಕ್ಕೆ ಬಾಹ್ಯಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನ ಬೆಚ್ಚಗಿರಬೇಕು. ಅವುಗಳ ಶರೀರದ ಶಾಖ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ತೀರಾ ಶೈತ್ಯವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಜೀವಿಸಲಾರವು. ಚಳಿಗಾಲ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದೊಡನೆ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳು ಹಾಗಲ್ಲ. ಅವು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ರಕ್ತದೇಹಿಗಳು ; ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಶೈತ್ಯವಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಶರೀರದ ಕಾವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮೈಮೇಲಿನ ಕೂದಲು ದೇಹದ ಶಾಖವನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹದೆ ಒಳಗೇ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಸ್ತನಪ್ರಾಣಿ

ಗಳ ಲಕ್ಷಣ. ಉರಗಗಳಿಗೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಶಲ್ಕಗಳು ವ್ಯೆತುಂಬಾ ಇರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಾಗುರಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ದಾಖಲೆಗಳು

ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಈ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳ ಸ್ವಭಾವ, ಬಾಳ್ವೆಯ ರೀತಿ, ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ, ಅಂಗರಚನಾಕ್ರಮ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆತಿರುವುದು ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವ ಜೀವಾವ ಶಿಷ್ಟಗಳಿಂದ. ಮಹೋರಗಗಳ ಇಡೀ ದೇಹದ ಅಸ್ತಿಗಳು ಸಿಕ್ಕಿರುವುದು ವಿರಳ. ಶಿಲೀಕೃತವಾದ ತಲೆಯೋಡು, ಹಲ್ಲು, ಚಿಪ್ಪು, ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ಚೂರುಗಳು ಅಥವಾ ಮತ್ತಾವುದಾದರೂ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ದೇಹಭಾಗ ಇಲ್ಲವೇ ಅವುಗಳ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳು ನಮಗೆ ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸಿಕ್ಕಿರುವ ಅಸ್ಥ್ಯವಶೇಷಗಳೂ ಕೂಡ ಪ್ರಕೃತಿ ಹಾಗೂ ಕಾಲದ ಕಠಿಣ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಗೆದ್ದು ಉಳಿದು ಬಂದಿರುವಂಥವು. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೃತವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಕಾಪಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಾರದು. ಈ ಗತಾವಶೇಷಗಳು ಉಳಿದು ಬರುವುದು ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕ. ಸಹಸ್ರಾರು ಜೀವಿಗ ಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಅವಶೇಷ ಉಳಿದರೆ ಅದೇ ವಿಜ್ಞಾನಾಭ್ಯಾಸಿಗಳಿಗೆ ಪರಮ ಭಾಗ್ಯ.

ಈ ಗತಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉಳಿಕೆಗಳು ಸ್ತರಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಸಮುದ್ರ ಹಾಗೂ ಇತರ ಜಲಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಪದರ ಅಥವಾ ಸ್ತರರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಸಂಚಯಿತವಾದ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳು ಕೆಳಗಡೆಯೂ, ಅನಂತರ ಆದವು, ಅವು ಗಳ ಮೇಲೂ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಕಾಲಾನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯನ್ನು ನಾವು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಈ ಶಿಲೆಗಳು ರೂಪಿತಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಗತಪ್ರಾಣಿಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಭಾಗ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಬಿದ್ದರೆ, ಅದು ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಶಿಲೀಕೃತವಾಗಿಯೊ ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರತಿರೂಪದ ಪಡಿಯಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೋ ಉಳಿಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಜೀರ್ಣಾವಶೇಷಗಳು ಹೀಗೆ ಜಲಜಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ನಮಗೆ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳೆಲ್ಲ ತಮ್ಮ ಹಿಂದಿನ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ಇರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಭೂಮಿಯ ಆಂತರಿಕ ಉತ್ಪಾತಗಳಿಂದ ಆಳವಾದ ಶಿಲೆಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೇಳುತ್ತವೆ; ಮೇಲಿನವು ಪಾತಾಳಕ್ಕೆ ಕುಸಿಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾ ದಾಗ ಈ ಶಿಲೆಗಳ ಪೂರ್ವಸ್ತರವಿನ್ಯಾಸ ಕ್ರಮ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಸ್ತಗೊಳ್ಳು ತ್ತದೆ. ಒಂದು ಅಂಕಿಗಳಿಲ್ಲದ ಪುಸ್ತಕದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಕಲಸುಮೇಲೋಗರಮಾಡಿ, ಮತ್ತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಂಚಿನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದು ಎಷ್ಟು ಕಷ್ಟವೋ

ಅಷ್ಟೆ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ ಇಂಥ ವಿಪರ್ಯಸ್ತ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಗತಭೂಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು. ಈ ಭೂಪಲ್ಲಟಗಳ ಕಾರಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಹೊರ ಚೆಲ್ಲಿದ ಶಿಲಾದ್ರವ ಸ್ತರಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಿದು ಅವುಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನೇ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳೆಂಬ ಹೊಸ ಶಿಲಾವರ್ಗವನ್ನೇ ರಚಿಸಬಹುದು. ಆಗ ಸ್ತರಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ನಿರ್ನಾಮವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಭೂಕ್ರಾಂತಿಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಪ್ರತಿ ಕಲ್ಪದಲ್ಲೂ ನಡೆದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅಸಂಖ್ಯ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ವಿನಾಶವಾಗಿವೆ. ಉಳಿದು ಬಂದವುಗಳಿಂದ, ಅದರಲ್ಲೂ ಅದೃಷ್ಟದಿಂದ ಸಿಕ್ಕಿರುವ ಉಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದ ವಿವರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಲು ಸಮರ್ಥರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಉತ್ಪಾತಗಳಿಂದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಲಾಭವೂ ಆಗಿದೆ. ಅಂತರಾಳದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆದ್ದಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನವಾದ ಶಿಲೆಗಳು ಪರಿಶೀಲನೆಗೆ ದೊರಕಿ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ನೆರವಾಗಿವೆ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅಸ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಿದ್ದರೆ ಸುಮಾರು 12 ಮೈಲಿಗಳಾದರೂ ಒಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಬೇಕಿತ್ತು ! ಇದು ಮನುಷ್ಯ ಸಾಧ್ಯವಲ್ಲದ ಕೆಲಸ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಸಿಕ್ಕುವುದಿಲ್ಲ.

ಮಧ್ಯಮ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕೆಲವು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು

ಸರೀಸೃಪಗಳ ವಿವಿಧ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳ ಲಕ್ಷಣ, ಜೀವನ, ಸ್ವಭಾವಾದಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಅವು ಇದ್ದ ಕಾಲದ, ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದೆರಡು ಮಾತನ್ನು ಹೇಳುವುದು ಸೂಕ್ತವೆನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಲ್ಪದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಜಲಜಶಿಲೆಗಳು—ಅದರಲ್ಲೂ ಜೇಡಿಗಲ್ಲು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಗಲ್ಲುಗಳು ಮಹೋರಗಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಗೆ ಆಕರಶಿಲೆಗಳು. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಈ ಶಿಲೆಗಳಿಗೂ ಹಿಂದಿನ ಶಿಲೆಗಳಿಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವಂತೆ ಅನನುರೂಪ್ಯತೆಯಿದೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣ

ಈ ಕಲ್ಪದ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಭೂಚರಿತ್ರಕಾರರು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಕಾಲಸೂಚಿಯೂ ಹೌದು.

ಟ್ರಯಾಸಿಕ್—ಮಧ್ಯಮ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಪ್ರಥಮ ಶಿಲಾಸ್ತರ ಸಮೂಹ ಎಂದೇ ಕೆಳಗಡೆಯಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿದೆ. “ಟ್ರಯಾಸ್” ಎಂದರೆ “ಮೂರು” ಎಂದರ್ಥ. ಇಂಥ ಶಿಲೆಗಳು ದೊರಕುವ ಕಡೆ ಮೂರು ಅವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಿತಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

ಜುರಾಸಿಕ್—ಯುರೋಪಿನ 'ಜುರಾ' ಎನ್ನುವ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೂಪಿತಗೊಂಡು, ಅವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಮಾದರಿ ಪ್ರದೇಶವಾದ್ದರಿಂದ ಜುರಾಸಿಕ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಇದು ಮಧ್ಯಕಾಲೀನ.

ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್—'ಕ್ರೀಟಾ' ಎಂದರೆ ಸುಣ್ಣ. ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕ್ರಿಮಿಗಳಿಂದ ಚಾಕ್ ಎನ್ನುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಸುಣ್ಣ ಆಗಿ, ಅದು ನೂರಾರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ 'ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್' ಎನ್ನುವ ಹೆಸರು. ಇದು ಮೇಲಣ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ.

ಈ ಮೂರು ಯುಗಗಳ ಕಾಲ ಸುಮಾರು ಕ್ರಮವಾಗಿ 35, 35 ಮತ್ತು 50 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳು. ಇವುಗಳ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣ್ಯವಶೇಷಗಳಿದ್ದು ಅವು ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ಕಲ್ಪದ ಸಸ್ಯರಾಶಿ ಸಬೀಜ ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದಾಗಿ, ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ಕಲ್ಪದ ತನ್ನ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾದ ಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರನ್, ಕೆಲಮೈಟಿಸ್, ಸಿಜಿಲ್ಲೇರಿಯಗಳಿಗಿಂತ ವಿಕಾಸ ಪಥದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಮುಂದುವರೆದಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ತಾಳೆಮರ ಹಾಗೂ ಶಂಕುಫಲಿಗಳು. ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಮಹೋರಗಳಿಗೆ ಇವು ಆಹಾರ.

ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಸರೀಸೃಪಕುಲದ ಪೆಡಂಭೂತಗಳೇ ಇದ್ದುವೆಂದು ಭಾವಿಸಬಾರದು. ಸಮುದ್ರಜೀವಿಗಳಾದ ಸಹಸ್ರಾರು ಅಕಶೇರುಕಗಳೂ ಉತ್ಕರ್ಷ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದವು ಅಮೋನೈಟ್ (ಶಾಲಿಗ್ರಾಮ) ಮತ್ತು ಬೆಲೆಮ್ನೈಟ್.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ಕಲ್ಪದ ಶಿಲೆಗಳು

ಮಧ್ಯಮಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಾಗರಜನಿತ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳು ಅನೇಕ ಕಡೆ ರೂಪಿತವಾಗಿವೆ. ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯ ಹಿಮಾಲಯದ ಉತ್ತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ (ಸ್ಪಿಟಿ), ಕಾಶ್ಮೀರ ಹಾಗೂ ಪಂಜಾಬಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ. ಜುರಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಸ್ಪಿಟಿ, ಕುಮಾಂವ್, ಕಾಶ್ಮೀರ, ಕಚ್, ರಾಜಾಸ್ಥಾನ, ಒರಿಸ್ಸಾದಲ್ಲೂ, ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಒಂಗೋಲ್ (ಆಂಧ್ರ) ಮತ್ತು ತಿರುಚಿನಾಪಳ್ಳಿ (ತಮಿಳುನಾಡು)ಗಳಲ್ಲೂ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿವೆ. ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್ ಸಂಸ್ತರಗಳು ಜಬಲ್‌ಪುರದ ಲ್ಯಾಮೆಟಾಘಾಟಿನಲ್ಲಿ, ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ತಿರುಚಿನಾಪಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಪಾಂಡಿಚೆರಿಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಿತಗೊಂಡಿವೆ.

ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು

ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳಲ್ಲಿ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅಸಂಪೂರ್ಣ ಅವಶೇಷಗಳು ದೊರಕಿವೆ.

ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು: ಲ್ಯಾಮೆಟಾಘಾಟಿನ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ, ಪಿಸ್ದುರ ಎಂಬ ಊರಿನ ಬಳಿ ಸಿಕ್ಕಿರುವ ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್ ಕಾಲದ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ಉಳಿಕೆಗಳು. (ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು: ಟೈಟಾನೊಸಾರಸ್ ಇಂಡಿಕಸ್, ಲ್ಯಾಮೆಟೊಸಾರಸ್ ಇಂಡಿಕಸ್, ಇಂಡೋಸಾರಸ್ ಮಾಟ್ಲೇಯಿ, ಲಾಪ್ಲಟೋಸಾರಸ್ ಮೆಡಗಾಸ್ಕರೆನ್ಸಿಸ್) ತಿರುಚಿನಾಪಳ್ಳಿಯ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯ ಮಧ್ಯ ಅರಿಯಲೂರು ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಮೇಡು ಎನ್ನುವ ಊರಿನ ಬಳಿ ಶ್ರೀ ಲೈಡೇಕರ್ 'ಮೆಗಲೋಸಾರಸ್' ಎಂಬ ಮಹೋರಗದ ಹಲ್ಲನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಇದೇ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊ. ಎಲ್. ರಾಮರಾಯರು 1925 ರಲ್ಲಿ ಕಶೇರು ಖಂಡ, ರಟ್ಟೆ ಹಾಗೂ ತೊಡೆಯ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿದರು. ಸುಮಾರು ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಶ್ರೀ ಸಿ. ಆರ್. ನಾರಾಯಣ ರಾಯರು "ಕ್ಯಾಮರೋಸಾರಸ್" ಎಂಬ ಸರೀಸೃಪ ಪೆಡಂಭೂತದ ಒಂದು ಕಶೇರು ಖಂಡ, ರಟ್ಟೆಯ ಗಂಟು, ಹೆಗಲಿನ ಎಲುಬು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಶ್ರೀ ಸಿ. ಎ. ಮ್ಯಾಟ್ಲೆ ಎನ್ನುವವರಿಗೆ ಇಲ್ಲಿ "ಸ್ಟೆಗೋಸಾರಸ್" ಎಂಬ ಹೆಗ್ಗಾಳಿಯ ಕಾಲು ಮತ್ತು ನಡುವಿನ ಎಲುಬುಗಳ ಸುಮಾರು 10 ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರಕಿವೆ.

ಭೂಭೌತಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್ ಯುಗಾಂತ್ಯದಲ್ಲಾದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ. ಆ ಕಾಲದ ಜೀವಿಗಳ ವಂಶನಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇವನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇವತ್ತು ನಮಗೆ ಕಾಣುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಾದವು. ಮಧ್ಯಮ ಜೀವಕಲ್ಪದವರೆಗೂ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ, ಮೆಡಗಾಸ್ಕರ್, ಭಾರತ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಗಳು ಆಫ್ರಿಕದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಈ ದಕ್ಷಿಣ ಮಹಾ ಭೂಖಂಡವನ್ನು "ಗೊಂಡವನ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಲ್ಪಾಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಈ ಭೂಖಂಡ ಒಡೆದು, ಭೂಭಾಗಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಚಲಿಸಿ ತಮ್ಮ ಈಗಿನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರಗೊಂಡವು. ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಬ್ಬಿರುಕುಗಳಾಗಿ ಶಿಲಾರಸ ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಉಕ್ಕಿ ಹರಿದು 'ಡೆಕನ್ ಟ್ರ್ಯಾಪ್' ಎಂಬ ಅಗ್ನಿಶಿಲಾವರ್ಗ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಭೂಖಂಡ ಚಲನೆಯೂ ಕಾರಣವಿರಬಹುದು. ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡ ಖಂಡಗಳ ನಡುವೆ ನೆಲಸೇತುವೆಗಳಿದ್ದು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಲಸೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿಂದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾರಿದ್ದಾರೆ. ಅನಂತರ ಈ ನಡುವಿನ ಭೂಭಾಗ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವುದೂ ಸಾಧ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ, ಇದೇ ಸುಮಾರಿಗೆ ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ, ಯುರೋಪಿನ ಆ ತುದಿಯಿಂದ ಚೀಣದ ಈ ತುದಿಯ

ವರೆಗೂ 'ಟೆಥಿಸ್' ಎಂಬ ಆಳವಾದ ಮಹಾಸಾಗರವಿತ್ತು. ಅದರಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪ ಗೊಂಡ ಶಿಲಾಸಮೂಹ ಭೂಚಲನೆಯ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಮೇಲೊಗೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಹಿಮಾಲಯ, ಅಟ್ಲಾಸ್, ಆಲ್ಪ್ಸ್, ಪಿರನೀಸ್ ಪರ್ವತ ಪಂಕ್ತಿಗಳ ಉದ್ಭವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಈ ಭೂಭೌತಿಕ ಘಟನೆಗಳಿಂದಲೂ ಗತಕಾಲದ ಸರೀಸೃಪ ವರ್ಗ ನಾಮಾವಶೇಷವಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಎಣಿಕೆ.

ಸರೀಸೃಪಗಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಕುಲ

ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ಕಲ್ಪಾಂತ್ಯದ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಭೂಜಲಚರ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ "ಕಾಟಿಲೊಸಾರ್" ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. (ಕಾಟಿಲಸ್=ಬಟ್ಟಲು ; ಸಾರಸ್=ಹಲ್ಲಿ), ಇದಕ್ಕೆ ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಲುಗಳಂಥ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದುದರಿಂದ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇಂಥ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಿ ಮುಂದಿನ ಕಶೇರುಕಗಳ ವಿಕಾಸದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗ ಡಿವೋನಿಯನ್ ಯುಗದ ಮೀನುಗಳಿಂದ ವಿಕಸಿತವಾದದ್ದೆಂದು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಕಾಟಿಲೋಸಾರಿನ ಗೋತ್ರವಾದ ಸೈಮೌರಿಯ ಎಂಬುದರ ಅವಶೇಷಗಳು ಅಮೇರಿಕದ ಟೆಕ್ಸಾಸಿನ ಸೈಮೌರ್ ಎಂಬ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿ, ಮುಂದೆ ಬರಲಿರುವ ಸರಿಸೃಪಗಳ ವಂಶಾವಳಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತುಂಬಾ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿದೆ. ಮೂರು ಅಡಿ ಉದ್ದದ ಈ ಪುರಾತನ ಗೌಳಿಗೆ ಉಭಯಚರಜೀವಿಗಳ ಸಾಮ್ಯವಿದ್ದರೂ ಉರಗಗಳ ಅನೇಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ ಇದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಎಂದೇ ಕಾಟಿಲೋಸಾರ್ ಜೀವವರ್ಗ ಮುಂದಿನ ಮಧ್ಯಮ ಕಲ್ಪದ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಆದಿಮ ಗೌಳಿಗಳಿಗೆ, ಜಲೋರಗಗಳಿಗೆ, ಕಡಲಾಮೆಗಳಿಗೆ ಆದಿಜೀವಿಯೆಂದು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವೇತಿಹಾಸಕಾರರು ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಗದಿಂದ ಕವಲೊಡೆದ ಥೆಕೊಡಾಂಟ್ ಎನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿಕುಲ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳಿಗೆ, ನಭೋರಗಗಳಿಗೆ, ಆರ್ಷಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ, ಮೊಸಳೆ, ಹಾವು, ಹಲ್ಲಿಗಳಿಗೆ ಆದಿಜೀವಿ (ಸರೀಸೃಪಗಳ ವಂಶಾವಳಿ ನೋಡಿ). ಥೆಕೊಡಾಂಟ್. ದವಡೆಯಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ಕ್ರಮದ ಮೇರೆಗೆ ಈ ಹೆಸರು. ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹ 20–30 ಅಡಿ ಉದ್ದವಿದ್ದು, ಅದಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ತೋರವಾದ ಗಿಡ್ಡ ಕಾಲುಗಳಿದ್ದವು. ಹಿಂಗಾಲಿನ ಮೇಲೆ ಬಲವೂರಿ ಮುಂಗಾಲುಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಮುಂದೆ ಇದರ ಪೀಳಿಗೆಯಾದ ಮಹೋರಗಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾಣುವ, ದೇಹಭಾರವನ್ನು ಹೊತ್ತು ನಡೆಯುವ ಬಲಿಷ್ಠ ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಈ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಮಹೋರಗಗಳು ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಾದರೂ ದ್ವಿಪಾದಿಗಳೆಂದೇ ಗಣಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಮೋಟಕಾಗಿ, ದುರ್ಬಲವಾಗಿ "ಕೈಗಳ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಕಾಟಿಲೋ

ಸಾರ್ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಅಮೆರಿಕ, ರಷ್ಯ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ಕಾರೂ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿವೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಪ್ರದೇಶ ದಲ್ಲೇ ಸಾವಿರಾರು ಉಳಿಕೆಗಳು ಸಿಕ್ಕಿ ಆದಿಸರೀಸೃಪಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅದ್ಭುತವಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿವೆ.

ಈ ಉಭಯಚರ ಜೀವಿಗಳು ಭೂವಾಸಿಗಳಾಗಿ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಸಂವತ್ಸರಗಳ ವರೆಗೂ ಪ್ರಭುತ್ವ ನಡೆಸಿ, ಸಾವಿರಾರು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳಬೇಕಾ ದರೆ ಬಹಳ ಕಾಲ ಹಿಡಿದಿರಬೇಕು. ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಂಚರಿಸಿ, ಬಾಳಲು ಪ್ರಯ ತ್ನಿಸಿ ಸೋತು, ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸಿ — ಅರಣ್ಯಗಳ ಹೊಸ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ತಕ್ಕ ಅಂಗಾಂಗ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಪಡೆದವು. ಈ ದೈಹಿಕವಾದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು : (1) ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಂಥ ಮೃದುವಾದ ಅಂಗ ಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಸುಪುಷ್ಟ ಗೊಂಡಿದ್ದು; (2) ಜಲಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡಲು ಸಹಕಾರಿಯಾದ ಮೀನಿನ ಟೊಳ್ಳಿ ಯಂಥ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದ್ದು. ಸಿಲಾಕಾಂತ್ ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿಜಾತಿ ಇದಕ್ಕೊಂದು ನಿದರ್ಶನ. ಹೀಗೆ ವಿಕಸಿತ ವಾದ ಮಹೋರಗ ವಂಶದಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳು ನದೀಮುಖ, ಸಮುದ್ರ ತೀರ, ಸರೋವರ ಮತ್ತು ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಳುತ್ತಿದ್ದವು. ಒಟ್ಟಾರೆ ಹೇಳಬಹುದಾದರೆ ಆದಿಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗದಿಂದ ಭೂಜಲಚರ ಜೀವಿಗಳೂ ಮತ್ತು ಭೂಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಮಹೋರಗಗಳೂ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದವು.

ಸರೀಸೃಪಗಳು

ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು : ಪ್ರಾಗುರಗಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ದೈತ್ಯಾ ಕೃತಿಯವಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಒಂದೆರಡು ಪೌಂಡ್ ತೂಕವಿದ್ದು ಕಾಗೆಗಳಷ್ಟಿದ್ದವು. ಅವುಗಳ ಆಕಾರವೂ ಅಷ್ಟೆ : ಕೆಲವು ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯಂತೆ; ಕೆಲವು ಘೇಂಡಾ, ಕಾಂಗರೂ, ಆಮೆ, ಹಲ್ಲಿಗಳಂತೆ. ಹಲವು ಸೌಮ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡರೆ ಕೆಲವು ಮಹೋಗ್ರ ರೂಪಿಗಳು. ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮಿದುಳು (ದೇಹಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ) ತೀರಾ ಸಣ್ಣದು. ಆನೆಯಂಥ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಬಟಾಣಿಕಾಳಿನಷ್ಟು ಮಿದುಳಿದ್ದಂತೆ. ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಈ ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಚಲನೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಯಾವ ಉಪಯೋಗವೂ ಆಗದೆ, ಅವುಗಳ ಬೆನ್ನಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಲದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಶೇರುಖಂಡದ ಗಂಟೊಂದು "ಎರಡನೆಯ ಮಿದುಳಾಗಿ" ಕೆಲವು ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಾದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು.

ಇಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಮಾತನ್ನೂ ಹೇಳಬಹುದಾಗಿದೆ. "ಡೈನೋಸಾರ್" (ದೈತ್ಯೋರಗ) ಎಂಬ ಹೆಸರು ಎಲ್ಲ ಭೂವಾಸಿ, ಜಲವಾಸಿ ಹಾಗೂ ವಾಯು ವಿಹಾರಿ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಹೆಸರೆಂದು ಬಹುಮಂದಿ ಭಾವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ತಪ್ಪು. ಕೇವಲ ಭೂವಾಸಿ ಪ್ರಾಗುರಗಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇತರ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೆ (ಜಲೋರಗ, ನಭೋರಗಗಳಿಗೆ) ಹೋಲಿಸಿದರೆ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಸಂಖ್ಯೆ, ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ, ವೈವಿಧ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುಮಟ್ಟದ ಪ್ರಕರ್ಷಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತೋರುವುದರಿಂದ ಈ ಕಲ್ಪನೆ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿರಬಹುದು.

ಸರೀಸೃಪಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಅವುಗಳ ತಲೆಯೋಡುಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಐದು ಬಗೆಯಾಗಿ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮ ಸೌಲಭ್ಯಕ್ಕೆ ಈ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು :

(1.) ಭೂವಾಸಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಅಥವಾ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು.
(2.) ಜಲವಾಸಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಅಥವಾ ಜಲೋರಗಗಳು.
(3.) ವಾಯುವಿಹಾರಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಅಥವಾ ನಭೋರಗಗಳು.

ಭೂವಾಸಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಅಥವಾ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು

ಡೈನೋಸ್=ಭೀಕರ ; ಸಾರಸ್=ಹಲ್ಲಿ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ 'ಡೈನೋ ಸಾರ್' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟವ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸರ್ ರಿಚರ್ಡ್ ಓವನ್ (1804-1942). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜಾತಿಗಳಿವೆ. ಅಮೆರಿಕದ ವ್ಯೋಮಿಂಗ್ ಪ್ರದೇಶದ ಜಗತ್ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಮಾರಿಸನ್ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಯೂರೋಪಿನ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದೊರಕಿವೆ. ಇವು ಜುರಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಪರಾಕಾಷ್ಠೆಗೇರಿ ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಲುಪ್ತವಾದವು. ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಓಡಾಟಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದವು. ಮುಂಗಾಲುಗಳು ದುರ್ಬಲವಾಗಿ ಮೋಟಕಾಗಿದ್ದವು. ಇವು ಈ ರೀತಿಯಿಂದ ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಾದರೂ ದ್ವಿಪಾದಿಗಳೇ. ಆ ಕಾಲದ ಕಾಡು, ನದೀಮುಖ, ಸರೋವರ, ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರ ತೀರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದವು.

ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಈ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಬಗೆಯಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ : (1) ಸಾರಿಸ್ಕಿಯ : ಪದಶಃ ಅರ್ಥ : "ಸರೀಸೃಪ ಪೃಷ್ಠ"—ಅಂದರೆ ಉರಗಜೀವನಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲಿಸಿದ ಸೊಂಟಭಾಗವುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಜೀವಿಗಳು

ಸೇರುತ್ತವೆ. ತುಂಬ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲವು : ಕುಪ್ಪಳಿಸುವ ಗೌಳಿ, ಗುಡುಗು ಗೌಳಿ, ಕ್ರೂರೋರಗ, ಡಿಪ್ಲೊಡೋಕಸ್, ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಗೌಳಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

(2) ಆರ್ನಿಥಿಸ್ಕಿಯ : ಇದರ ಪದಶಃ ಅರ್ಥ ಪಕ್ಷಿಪೃಷ್ಠ. ಹಕ್ಕಿಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲಿಸಿದ ಸೊಂಟಭಾಗವುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳು. ಇವರ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು : ಸ್ಟೆಗೋಸಾರಸ್, ಬಾತುಕೋಳಿಯ ಬಾಯಿಯ ಹೆಗ್ಗೌಳಿ, ತ್ರಿಶೃಂಗೋರಗ, ಇಗ್ವಾನಾಡೋನ್ ಇತ್ಯಾದಿ.

ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ವರ್ಣನೆ : (ಸಾರಿಸ್ಕಿಯ ವರ್ಗ)

(1) ಕುಪ್ಪಳಿಸುವ ಗೌಳಿ : (ಅಲ್ಲೊಸಾರಸ್) ಅಲ್ಲೊಸ್ = ಬೇರೆ ; ಸಾರಸ್ = ಹಲ್ಲಿ. ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಇತರ ಗೌಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು. ಕಾಲ : ಜುರಾಸಿಕ್. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು, ಹೆಚ್ಚಿನವು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು. ತಲೆಯೋಡು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬಲಿಷ್ಠವಾಗಿದ್ದರೂ ಹಗುರ. ಅಗಲವಾದ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಕುವಿನಂಥ ಚೂಪಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದವು. ದೃಢವಾದ ಭಾರವಾದ ಹಿಂಗಾಲುಗಳೂ, ನೀಳವಾದ ಕತ್ತೂ ಇತ್ತು. ಕತ್ತಿನ ಉದ್ದ 30 ಅಡಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಮೆದುಳು : ಒಂದು ತಲೆಯಲ್ಲಿ, ಮತ್ತೊಂದು ಬೆನ್ನಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ.

(2) ಗುಡುಗು ಗೌಳಿ : (ಬ್ರಾಂಟೊಸಾರಸ್) ಬ್ರಾಂಟೊ = ಗುಡುಗು. ಇದನ್ನು 'ಮೇಘನಾದ' ಎಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಈ ರಾಕ್ಷಸಶರೀರಿ ನಡೆದು ಬಂದರೆ ನೆಲವೇ ನಡುಗುವಂತಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಎನ್ನುವ ಕಲ್ಪನೆಯ ಮೇರೆಗೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆಯೇ ವಿನಾ ಅದು ಗುಡುಗಿನಂತೆ ಅಬ್ಬರಿಸುತ್ತಿತ್ತು ಎಂದಲ್ಲ. ಈ ದೈತ್ಯ ಪೆಡಂಭೂತದ ಉದ್ದ 80 ಅಡಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ; ದೇಹದ ತೂಕ 40 ಟನ್. ನೀಳವಾಗಿ ನಿಂತರೆ 30 ಅಡಿ ಎತ್ತರವಿರುತ್ತಿತ್ತು. ದೇಹಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ತಲೆ ತೀರಾ ಚಿಕ್ಕದು. ಉದ್ದವಾದ ಕತ್ತೂ ತೋರವಾದ ಚಾಟಿಯಂತೆ ಮೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ಬಾಲವೂ ಇದ್ದವು. ಕಾಲುಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಅಗಲವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಬಕಾಸುರ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಆಹಾರ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಮರಗಳ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಮೃದುವಾದ ಗಿಡಗಳು. ನೀರಿರುವ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಡಲಿನ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಕಾಲ ಕಳೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಶತ್ರು ಪ್ರಾಣಿಯಾದ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಕ್ರೂರೋರಗದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದರಿಂದ ದೇಹಭಾರವನ್ನು ಹೊತ್ತು ನಡೆಯುವುದರಿಂದಲೂ ಪರಿಹಾರ ಸಿಕ್ಕುತ್ತಿತ್ತು. ಇದೊಂದು ಜಡಭರತಜೀವಿ. ಇದರ ತೊಡೆಯ ಮೂಳೆಯ ತೂಕ 570 ಪೌಂಡುಗಳು. ಈ ರಾಕ್ಷಸಶರೀರಿಯ ಮೆದುಳು ಒಂದೇ ಪೌಂಡು ! ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕದ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗ ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಆವಾಸಸ್ಥಾನ. ಕಾಲ : ಜುರಾಸಿಕ್.

(3) **ಕ್ರೂರೋರಗ :** (ಟಿರನೋಸಾರಸ್) ಟಿರನೊ=ಕ್ರೂರ; ಸಾರಸ್ = ಹಲ್ಲಿ. ಈ ನಿಷ್ಕರುಣ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ದೈತ್ಯೋರಗವನ್ನು "ಹೆಗ್ಗಾಳಿಗಳ ರಾಜ" ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿ. ಕಾಲ : ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್. ರೂಪ ಭಯಂಕರ. ಉದ್ದ 47 ಅಡಿ, ಎತ್ತರ 70 ಅಡಿ,ತೂಕ 10 ಟನ್. ಇವಕ್ಕೆ ದಪ್ಪನಾದ ತಲೆಯೂ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಕತ್ತೂ ಇದ್ದವು. ಬಾಯಿತುಂಬಾ ನಾಲ್ಕೈದು ಅಂಗುಲ ಉದ್ದದ ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೇಟೆಗೆ ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನವಾಗಿದ್ದವು. ಮುಂಗಾಲುಗಳು, ಇಲ್ಲ ವೇನೋ ಎನ್ನುವಷ್ಟು, ಮೊಟಕು. ಕಾಲಿನ ಬೆರಳುಗಳು ಕಸುವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ ಚೂಪಾದ ಕೊಕ್ಕುಗಳಂತಿದ್ದವು; ದಪ್ಪನಾದ ಭಾರವಾದ ಬಾಲವಿತ್ತು. ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸು ವಂತೆ ಇದೊಂದು ಹಿಂಸ್ರಜೀವಿ; ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೇ ಆಹಾರ.

(4) **ಡಿಪ್ಲೊಡೋಕಸ್ :** ಡಿಪ್ಲೂಸ್=ಎರಡು; ಡೋಕೋಸ್=ರಶ್ಮಿ. ಇದರ ಬೆನ್ನೆಲುಬಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪಕ್ಕೆಗಳಿದ್ದುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು. ಗುಡುಗು ಗೌಳಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಡಿಪ್ಲೊಡೋಕಸ್ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ. ಅಮೆರಿಕದ ಪಶ್ಚಿಮ ಪ್ರದೇಶ ಆವಾಸ ಸ್ಥಾನ. ತಲೆ ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದು; ಅತಿ ನೀಳವಾದ ಕತ್ತೂ ಬಾಲವೂ ಇದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ತಲೆಯ ಮೇಲಿದ್ದು ನೀರಿಗಿಳಿದಾಗ ಉಸಿರಾ ಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದವು. ಇದೊಂದು ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದವಾದ ಉರಗ; ತಲೆ ಯಿಂದ ಬಾಲದವರೆಗೆ 90 ಅಡಿ. ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಮಿದುಳಿನ ಈ 'ಸೋಂಭೇರಿ' ಪ್ರಾಣಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತುಂಬಾ ನಿಧಾನ. ಜ್ಞಾನವಾಹಕಗಳ ಮೂಲಕ ಮಿದುಳಿಗೆ ಪ್ರಜ್ಞೆಯ ಪ್ರಸಾರ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 12ಗಜಗಳಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಂದಾಜು. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಅದರ ಬಾಲದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಅರಿವು ತಲೆಯವರೆಗೆ ತಲುಪಬೇಕಾದರೆ 2 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು ಬೇಕಾಗಿದ್ದವು. ಶತ್ರು ವನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಭಾರವಾದ ಶರೀರವನ್ನು ಒಂದು ಸುತ್ತು ತಿರುಗಿಸುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ 8 ನಿಮಿಷಗಳಾದರೂ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಕಾಲ : ಜುರಾಸಿಕ್.

(5) **ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯನ್ನುಹೋಲುವ ಗೌಳಿ :** (ಸ್ಟ್ರುಥಿಯೊ ಮಿಮೊಸ್) ಸ್ಟ್ರುಥಿ ಯನ್=ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿ; ಮಿಮೊಸ್=ಅನುಕರಿಸುವುದು. ಕಾಲ : ಕ್ರಿಟೇಶಿ ಯಸ್. ಇದು ಮೊದಲಿಗೆ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಯಾಗಿದ್ದು ಬರುಬರುತ್ತ ಸಸ್ಯಾಹಾರಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿತ್ತು. ಕತ್ತು ಉದ್ದ, ತಲೆ ಚಿಕ್ಕದು. ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ದವಡೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿ ಹಕ್ಕಿಯ ಕೊಕ್ಕಿನಂತಾಗಿತ್ತು. ಒಂದು ಹಲ್ಲೂ ಇರದಿರುವುದು ಇದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಮೊಟಕಾಗಿ ಬಾಗಿದ್ದವು. ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಪಂಜಗಳಲ್ಲಿ ಚೂಪಾದ ನಖಗಳಿದ್ದವು.

ಆರ್ನಿಥಿಸ್ಕಿಯ ವರ್ಗ :

1. **ಸ್ಟೆಗೋಸಾರಸ್ :** ಸ್ಟೆಗ್ಯೆನ್ = ಹೊದಿಕೆ. ಈ ಪ್ರಾಗುರಗಕ್ಕೆ ತಲೆಯಿಂದ

ಬಾಲದವರೆಗೆ ಬೆನ್ನಿನ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ಎರಡು ಮೂರು ಅಡಿ ಅಗಲವಾದ ಚಿಪ್ಪು ಅಥವಾ ಮೂಳೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದವು. ಈ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹೊದಿಕೆಯೇ ಸ್ಟೆಗೋಸಾರಸಿಗೆ ರಕ್ಷಣಾಯುಧ. ಕಾಲ: ಜುರಾಸಿಕ್. ಇದರ ಉದ್ದ 30 ಅಡಿ, ತೂಕ 10 ಟನ್. ಸಣ್ಣ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮಿದುಳು: ಕೇವಲ ಒಂದೆರಡು ಔನ್ಸು ತೂಕದ್ದು. ಎಂದೇ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಕಶೇರುಖಂಡವೊಂದು ಎರಡನೆಯ ಮಿದುಳಾಗಿ ದೇಹದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿತ್ತು. ಬಾಲದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕೈದು ಚೂಪಾದ ಕೋಡಿನಂಥ ರಚನೆಗಳಿದ್ದವು.

2. ಬಾತುಕೋಳಿಯ ಬಾಯಿಯ ದೈತ್ಯೋರಗ—ಈ ಮೃಗಕ್ಕೆ ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಉದ್ದವಾದ ಮತ್ತು ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಬಾತಿನ ಕೊಕ್ಕಿನಂಥ ಬಾಯಿಯಿತ್ತು. ನೋಡಲು ಭೀಕರವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಾಧು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ. ಕಾಲ: ಜುರಾಸಿಕ್—ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್. ಅಮೆರಿಕ, ಆಫ್ರಿಕ, ಪೂರ್ವ ಏಷ್ಯ ಆವಾಸಸ್ಥಾನ. ಇದರ ದವಡೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಉದ್ದ 30 ಅಡಿ. ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳೂ ಉದ್ದವಾಗಿ ನಡಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದವು. ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತಿತ್ತು.

3. ತ್ರಿಶೃಂಗೋರಗ: (ಟ್ರೈಕೆರಾಟಸ್) ಟ್ರೈಸ್ = ಮೂರು; ಕೆರಾಟಸ್ = ಕೋಡು. ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಯಾದ ಈ ಸರೀಸೃಪಕ್ಕೆ ಘೇಂಡಾಮೃಗದಂತೆ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಮೂರು ಕೋಡುಗಳಿದ್ದವು. ಇದಕ್ಕೆ 'ತ್ರಿಶಿರೋರಗ', 'ಶೃಂಗತ್ರಯಗೌಳಿ'ಗಳೆಂದೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿವೆ. ಇದರ ಉದ್ದ 18 ರಿಂದ 30 ಅಡಿ. ಶೃಂಗಗೌಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಕೊನೆಯ ವರ್ಗ. ಕಾಲ: ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್. ತಲೆಯ ಕೋಡುಗಳು ಕವಚದಂತಿದ್ದು ರಕ್ಷಣಾಸಾಧನಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಮೈ ದಪ್ಪ ಚರ್ಮದಿಂದ ಕೂಡಿತ್ತು. ಇದರ ಒಂದು ತಲೆಯೋಡಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ 7 ಅಡಿ ಉದ್ದ, ಹಾಗೂ 3 ಟನ್ ಭಾರವಾಗಿದೆ. ದವಡೆಗಳು ಮುಂದೆ ಗಿಣಿಯ ಕೊಕ್ಕಿನಂತೆ ಚಾಚಿವೆ. ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಚತುಷ್ಪಾದಿಯಾದರೂ ದಿಟವಾಗಿಯೂ ದ್ವಿಪಾದಿಯೇ.

4. ಇಗ್ವಾನಾಡೋನ್: ಇಗ್ವಾನ = ಉಡದಂತಿರುವ ಒಂದು ತರದ ಹಲ್ಲಿ; ಓಡಾಂಟ್ = ಹಲ್ಲು. ಈ ರೀತಿಯ ಹಲ್ಲಿನ ರಚನೆ ಈ ಮೃಗಕ್ಕಿದ್ದುದರಿಂದ ಇಂಥ ಹೆಸರು. ಇದರ ಸಂಪೂರ್ಣವಾದ ಅನೇಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಬೆಲ್ಜಿಯಂ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿವೆ. ಈ ದ್ವಿಪಾದಿ ಪಶುವಿಗೆ ಹಿಂಗಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹರಿತವಾದ ಉಗುರುಗಳಿದ್ದು, ಬಾಲವನ್ನೂರಿ ನಡೆದಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರ ಎತ್ತರ 15 ಅಡಿ; ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ: ಕಾಲ: ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್.

ಜಲವಾಸಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಅಥವಾ ಜಲೋರಗಗಳು

ಉಭಯಚರಜೀವಿಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಮಹಾರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಳಿ, ಆ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ದೈಹಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಸಾವಿರಾರು ಬಗೆಯ ಉರಗಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದದ್ದನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಭೂವಾಸಿ ಉರಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ನೀರಿನ ಬಳಿಯಲ್ಲೇ ಬಹುಕಾಲ ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನೂ ಬಲ್ಲೆವು. ಕೆಲವು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಕಡಲಿನ ಹತ್ತಿರ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದುದೂ ಉಂಟು. ಪ್ರಾಯಃ, ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ, ನೆಲ ತಗ್ಗಿ ಅವು ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಜಾಗಗಳಿಗೆ ನೀರು ಬರುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದಲೂ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಜಲವಾಸಿಗಳಾಗಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಹೀಗೆ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಜಲೋರಗದಂಥ ಒಂದು ವರ್ಗ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗುವಂತೆ ದಷ್ಟಪುಷ್ಟ ಕಾಲುಗಳ ಬದಲು ತೊಳೆಗಾಲುಗಳು ಮೂಡಿದವು. ಆದರೆ ಶುದ್ಧ ಮತ್ಸ್ಯಜಾತಿಗಿರುವಂತೆ ಪಕ್ಕಗಳು ರಚನೆಗೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ.

1. ಸಮೋರಗ: (ಪ್ಲೀಸಿಯೊಸಾರಸ್) ಪ್ಲೀಸಿಯೊ = ಹತ್ತಿರ. ಭೂವಾಸಿ ಗೌಳಿಕುಲಕ್ಕೆ ಸಮೀಪ ಸಂಬಂಧಿಯಾಗಿ ಇದರ ಆಕಾರವಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು. ಕಾಲ: ಟ್ರಯಾಸಿಕ್–ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್. ದೊಡ್ಡ ಶರೀರ. ಉದ್ದ 50 ಅಡಿ. ಹಾವಿನಂಥ ನೀಳವಾದ ಕತ್ತು 36 ಅಡಿ. ಈಜಲು ನೆರವಾಗುವಂತೆ ದೇಹ ಚಪ್ಪಟೆ. ಈ ಸಾಗರಜೀವಿಗೆ ಬಾಯಿತುಂಬಾ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದವು. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡಲು ಭೂಮಿಗೆ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಪ್ರಾಣಿ ತನ್ನ ನೀಳವಾದ ಕತ್ತಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸೀಳಿ ತೊಳೆಗಾಲುಗಳಿಂದ ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುತ್ತಿತ್ತೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಊಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೊಸಳೆಗಿರುವಂತೆ ಮೈಮೇಲೆ ಒರಟಾದ ಶಲ್ಕಗಳಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ಜೋಡಿ ಕಲ್ಲಿನ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲೂ ಅಮೆರಿಕಾದ ಕಾನ್ಸಾಸ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲೂ ಸಿಕ್ಕಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೀನು ಹಾಗೂ ಇತರ ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರ.

2. ಮತ್ಸ್ಯೋರಗ: (ಇಕ್ತಿಯೊಸಾರಸ್) ಇಕ್ತಿಸ್ = ಮೀನು. ಆಕಾರ ನಮ್ಮ ಆಧುನಿಕ ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನಿನಂತೆ. ಕಾಲ: ಟ್ರಯಾಸಿಕ್–ಕ್ರಿಟೇಷಿಯಸ್. ಇದು ಮತ್ಸ್ಯಾಹಾರಿ. ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಮತ್ಸ್ಯೋರಗಗಳಿಗೆ ಉದ್ದವಾದ ಮೊನಚಾದ ಬಾಲವಿತ್ತು. ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲ ಮೀನಿನಂತೆ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕವಲಾಗಿತ್ತು. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮೋರಗಕ್ಕಿಂತ ಸಣ್ಣದು. ಒಂದೊಂದು ಕಣ್ಣೂ ಮನುಷ್ಯನ ತಲೆಯಷ್ಟಿತ್ತು. ಮತ್ತೊಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೆಂದರೆ ಇದು ಸಮೋರಗದಂತೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ತತ್ತಿಗಳನ್ನಿಡಲು ಬರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ; ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲೇ ತತ್ತಿಯೊಡೆದು, ಜೀವಂತವಾದ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೆರುತ್ತಿತ್ತು. ಹೀಗೆ ಇದು

'ಅಂಡಜ'ವಾದರೂ ಸಸ್ತನಿಗಳಂತೆ ಜೀವಜ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರ ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗ ಉದ್ದವಾದ ಚೂಪಾದ ಕೊಕ್ಕಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು, ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದವು. ಉತ್ಕರ್ಷರೂಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ಪಕ್ಕೆಗಳಂಥ ರಚನೆಗಳು ಮೊಟಕಾಗಿ ಮುಂದಿನವು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದವು. ಮತ್ಸ್ಯೋರಗದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಜರ್ಮನಿ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ದೊರಕಿವೆ.

2. ಸಮುದ್ರ ಗೌಳಿ: (ಮೋಸಸಾರ್) ಮೋಸಾ = ಬೆಲ್ಜಿಯಮ್ಮಿನ 'ಮ್ಯೂಸ್' ನದಿ. ಇದರ ಉಳಿಕೆಗಳು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿದ್ದರಿಂದ ಮೋಸಸಾರ್ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಕಾನಿಬೇರ್ ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಕಾಲ: ಮೇಲಣ ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್. ಇದು ಹಲ್ಲಿಯೇ. ಆದರೆ ಸಾಗರದ ಆವರಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ಹೊಸ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗವಾಗಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಗಾತ್ರದಲ್ಲೂ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದೆ. ಇದರ ಒಂದು ಪ್ರತಿನಿಧಿಯಾದ ಟೈಲೋಸಾರ್ ಎಂಬ ಜೀವಿ 20 ಅಡಿ ಉದ್ದವಿತ್ತು. ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರ ಗೌಳಿಗಳು 3 ಅಡಿಗಳಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು 60 ಅಡಿ ಉದ್ದವಿದ್ದವು. ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಮೊಸಳೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದವು. ಬಾಲ ತುಂಬ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಉಸಿರಾಡುವ ಹೊಳ್ಳೆಗಳಿದ್ದವು.

ವಾಯುವಿಹಾರಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು: ನಭೋರಗಗಳು ಅಥವಾ ಟೆರೊಸಾರ್ಸ್

ಇವುಗಳ ಪೂರ್ವಜರು ಥೆಕೋಡಾಂಟ್ ಜೀವಿಗಳು. ಹಾರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ದೇಹ ಟೊಳ್ಳಾಗಿ, ಆದರೆ ಸುದೃಢವಾದ ಎಲುಬುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಹಗುರವಾಗಿತ್ತು. ಹಿಂಭಾಗ ಮೊಟಕು. ನಭೋರಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಬಾವಲಿಗಳಂತೆ ನಿಶಾವಿಹಾರಿಗಳು. ಇವುಗಳ ವಿರಳವಾದ ಅಸ್ತ್ಯವಶೇಷಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಜೇಡಿಗಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿವೆ. ದೈತ್ಯೋರಗಗಳಿಗಿಂತ ಸಣ್ಣದಾದ ಈ ಆಕಾಶವಿಹಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಯಷ್ಟಿದ್ದು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು 25 ಅಡಿ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ರೆಕ್ಕೆಯ ಹರಡು 25 ಅಡಿ. ತಲೆಯೋಡು ಹಾಗೂ ಕೆಳದವಡೆಗಳಲ್ಲಿ ದಂತಗಳಿದ್ದವು. ಮೆದುಳು ದೈತ್ಯೋರಗಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು; ಚಕ್ಷುರಿಂದ್ರಿಯ ಚುರುಕು, ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯ ಮಂದ. ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮುಂಗಾಲಿನ ಕೊನೆಯ ಹಾಗೂ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಬೆರಳಿಗೆ ಅಂಟಿದ್ದವು. ಈ ಬೆರಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚಲು ಮತ್ತು ಮಡಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿತ್ತು. ಇತರ ಬೆರಳುಗಳು ಚಿಕ್ಕವು; ಕೊಕ್ಕಿನಂತೆ ಬಾಗಿದ್ದವು. ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ದುರ್ಬಲ. ನಭೋರಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಜೀವಿಗಳು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ರಕ್ತವುಳ್ಳವೆಂದು ಕೆಲವು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಊಹೆ. ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಅಮೆರಿಕದ ಕಾನ್ಸಾಸಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಬವೇರಿಯಾದ ಸೋಲೆನ್ ಹಾಫೆನ್ ಸುಣ್ಣಗಲ್ಲಿನ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕಿವೆ. ನಭೋರಗಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ಉರಗಪಕ್ಷಿ ಎನ್ನುವುದು.

ಈ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಲದ ಉರಗದ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು 1828ರಲ್ಲಿ ಮೇರಿ ಆನಿಂಗ್ ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ಮಹಿಳೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದಳು. ಇದಕ್ಕೆ ಬಾವಲಿಗಿದ್ದಂತೆ ತೊಗಲಿನ ಹಾಳೆಗಳಿದ್ದು ರೆಕ್ಕೆಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಕೊಕ್ಕೊ ಕತ್ತೂ ನೀಳ. ಕೊಕ್ಕಿನ ತುಂಬಾ ಹಲ್ಲುಗಳು. ಬಾಲ ಬರಬರುತ್ತ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಳೆಯಂತಾಗಿತ್ತು. ಇದರ ಶರೀರದ ಗಾತ್ರ ಕಾಗೆಯಷ್ಟಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಟೆರಡಾಕ್ಟೈಲಿನ ಜಾತಿಯ ವಿದಂತಿಪಕ್ಷಿ (ಟೆರಾನ್ = ರೆಕ್ಕೆ, ಅನಾಡಾಂಟಸ್ = ದಂತಗಳಿಲ್ಲದ) (ಟೆರನಾಡಾನ್—pteranodon) ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಉರಗಕ್ಕೆ ಉದ್ದವಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಹರಡಿಕೆ ಸುಮಾರು 27 ಅಡಿಗಳಷ್ಟಿತ್ತು. ದೇಹ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಆದರ ಒಳ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿದ್ದು ಇದು ನಮ್ಮ ಕಾಲದ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರ ಮಿದುಳು ನೆಂಟರಾದ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು.

ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಆದಿಮ ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಇದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಹೋರಗಗಳಿಂದ ವಿಕಾಸವಾಗಿ ಮಧ್ಯಮ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಪುರಾತನ ವಿಹಂಗಮಗಳನ್ನೂ, ಪ್ರಥಮ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನೂ ಕುರಿತು ಒಂದೆರಡು ಮಾತುಗಳನ್ನು ಹೇಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಭೋರಗಗಳು ಬಾಳಿದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಜುರಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಆದಿಪಕ್ಷಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. (ಆರ್ಕಿಯಾ ಪ್ಟೆರಿಕ್ಸ್. ಆರ್ಕೇಸ್ = ಆರ್ಷೇಯ ಪ್ಟೆರಿಕ್ಸ್ = ರೆಕ್ಕೆ.) ಈ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ವಿಹಗದ ಎರಡು ಅವಶೇಷಗಳು ಬವೇರಿಯಾ ದೇಶದ ಸೋಲೆನ್‌ಹಾಫೆನ್ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕಿವೆ. ಇದರ ಒಂದು ಅಸ್ಥಿವ್ಯೂಹ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಮ್ಯೂಜಿಯಮ್ಮಿನಲ್ಲೂ, ಇನ್ನೊಂದು ಬರ್ಲಿನ್ನಿನಲ್ಲೂ ಕಾಪಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಕಾಗೆಯಷ್ಟಿದ್ದ ಈ ಹಕ್ಕಿಯ ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗಿದ್ದಂತೆ ದವಡೆಯಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದವು; ಹಾಗೆಯೇ ಬಾಲವೂ ಇತ್ತು. ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಕೊಕ್ಕಿನಂತೆ ಬಾಗಿದ್ದವು. ರೆಕ್ಕೆಗಳಿದ್ದು ಹಾರುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಹಕ್ಕಿಯಂತಿತ್ತು. ಎಂದೇ ಈ ಆದಿಪಕ್ಷಿ ನಿಜವಾದ ಪಕ್ಷಿಕುಲಕ್ಕೂ ಆರ್ಷ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೂ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ. ಪಕ್ಷಿ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತವನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆರ್ಕಿಯಾಪ್ಟೆರಿಕ್ಸ್ ಬಂದ ಅನಂತರ ಎಂದರೆ ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. ಅದನ್ನು ಪಶ್ಚಿಮದ ರಾಜಪಕ್ಷಿ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ (ಹೆಸ್ಪೆರಾರ್ನಿಸ್ ರಿಗಾಲಸ್) ಹೆಸ್ಪೆರಾಸ್ = ಪಶ್ಚಿಮ; ಆರ್ನಿಸ್ = ಹಕ್ಕಿ; ರೀಗಲ್ = ರಾಜ. ಈ ಹಕ್ಕಿ ಸರೀಸೃಪ ವರ್ಗದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದು ಬೆಳೆದ ಪಕ್ಷಿಕುಲದ ವಿಕಾಸಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಮಜಲನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೂರು ಅಡಿ ಉದ್ದವಿದ್ದು ನೀರ್ಕಾಗೆಯನ್ನು

ಹೋಲುತ್ತಿತ್ತು. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಳಿಕೆಗಳು ದೊರಕಿವೆ. ಈ ಪಕ್ಷಿಗೆ ಕಸುವುಳ್ಳ ತೊಡೆಗಳಿದ್ದವು. ಕೊಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ನೂರರಷ್ಟು ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದವು. ಈಜುವುದಕ್ಕೂ ಬರುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನಲು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಆದಿಮ ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಮಧ್ಯಮ ಜೀವದ ಕಲ್ಪಾಂತದ ಹೊತ್ತಿಗೇ ಪ್ರಥಮ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಆದರೆ ಅವು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಗ್ಗಣಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ವಿರಳವೂ ಆಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಆ ಕಾಲದ ಪೆಡಂಭೂತಗಳ ಮುಂದೆ ತುಂಬ ಗೌಣವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಕೆಲವು ಕಾಲಿನ ಎಲುಬುಗಳು, ತಲೆಯೋಡಿನ ಭಾಗಗಳು, ಹಲ್ಲುಗಳು ಹಾಗೂ ಕೆಳದವಡೆ ಆಗಿನ ಜಲಜಶಿಲಾಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕಿವೆ. ಥೆರಾಪ್ಸಿಡ್ ಎಂದರೆ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಪ್ರಾಗುರಗಗಳಿಂದ ಈ ಆರ್ಷಸಸ್ತನಿಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿರಬೇಕೆಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಎಣಿಕೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿರಾಜಮಾನವಾಗಿದ್ದ ಉರಗವರ್ಗದ ಒಂದೆರಡು ಜಾತಿಗಳು ಈ ವರೆಗೂ ಉಳಿದುಬಂದಿವೆಯೆಂದು ಹಿಂದೆಯೇ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ದೀನ ಸಂಬಂಧಿಗಳೆಂದರೆ ಆಮೆ, ಕಡಲಾಮೆ, ಮೊಸಳೆ, ಹಲ್ಲಿ, ಉಡ ಇತ್ಯಾದಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಈವರೆಗೂ ತನ್ನ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ ಒಂದು ವಿರಳ ಉರಗವೆಂದರೆ ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿನ ಸ್ಫಿನೊಡಾನ್ ಎಂಬುದು. ಕೊಕ್ಕು-ತಲೆಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಈ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿ ಹಲ್ಲಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ತಲೆಯೋಡು ಮುಂಚಾಚಿ ಉದ್ದವಾದ ಕೊಕ್ಕಿನಂತೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಇದು ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದದೆ ಉಳಿದು ಬಂದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಜಾತಿ.

ಸರೀಸೃಪಗಳ ವಂಶನಷ್ಟ

ಈ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಿಗಳ ಏಳಿಗೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಮಧ್ಯಮ ಜೀವ ಕಲ್ಪವನ್ನು ಮಹೋರಗಗಳ ಸುವರ್ಣಕಾಲ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಬೃಹಜ್ಜೀವಿಗಳು ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷ ಆಧಿಪತ್ಯ ನಡೆಸಿ, ಪೀಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಹಬ್ಬಿಸಿ, ಎಲ್ಲ ಪರಿಸರಗಳಿಗೂ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಆ ಕಲ್ಪದ ಕೊನೆಗೆ ನಿರ್ವಂಶವಾಗಿ ನಾಮಾವಶೇಷವಾದದ್ದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಮುಖ್ಯವಾದವನ್ನು ಕುರಿತು ಒಂದೆರಡು ಮಾತು ಹೇಳಬಹುದು.

1. ಪ್ರತಿಕೂಲ ವಾಯುಗುಣ. ಉರಗಗಳು ತಣ್ಣನೆಯ ರಕ್ತದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದು

ಬಲ್ಲೆವು. ಬೆಚ್ಚನೆಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅವಕ್ಕೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ. ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನ ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿ, ಶೈತ್ಯವಿದ್ದುದನ್ನು ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರದ ತತ್ತಿಗಳ ದಪ್ಪನಾದ ಮೇಲುಹೊದಿಕೆ ಒಡೆದು ಅವುಗಳ ಸಂತತಿ ಹೆರಡಬೇಕಾದರೆ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿತ್ತು.

2. ಸಸ್ತನ ಜೀವಿಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೆಗ್ಗಾಳಿಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಿರಬಹುದು. ಆದಿಮ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಸರೀಸೃಪಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದನ್ನು ಕಲಿತಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ತತ್ತಿಯಿಡುವ ಗೌಳಿಗಳ ವಿನಾಶವನ್ನು ಈ ಮಾತು ಸಾಧಿಸಬಹುದೇ ವಿನಾ ಜೀವಂತ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೆರುತ್ತಿದ್ದ ಗತಜೀವಿಗಳಾದ ಮತ್ಸ್ಯೋರಗಗಳ ಅಂತ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಜವಾಗದು.

3. ಲುಪ್ತತೆಗೆ ಅವುಗಳ ದೈತ್ಯತೆ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಾಗುರಗಗಳ ಕೊನೆಕೊನೆಯ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳ ಗಾತ್ರ ಹಿಂದಿನವಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ದಾಖಲೆಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿವಂಶ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ವಿಕಾಸವಾಗುತ್ತ ಸಂಕೀರ್ಣಗೊಂಡು, ಊಹೆಗೂ ಮೀರಿದ ವೈವಿಧ್ಯ ತೋರಿ ಪರಾಕಾಷ್ಠೆಗೇರಿ ನಿರ್ನಾಮವಾಗಿ ಹೊಸಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುವುದು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಗುಹ್ಯ ನಿಯಮವಾಗಿದೆ. (ಇದಕ್ಕೆ ಮಾನವ ಕುಲದ ಮಹಾಸಂಸ್ಕೃತಿ, ನಾಗರಿಕತೆಗಳು ಸಾಕ್ಷಿ.) ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಸುಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕ್ರಿಮಿಗಳಲ್ಲೂ ಅನೇಕ ನಿದರ್ಶನಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅಳಿವು 'ಸ್ವಾಭಾವಿಕ'ವಾಗಿದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಾಲ್ಯ, ಯೌವನ,ವಾರ್ಧಕ್ಯಗಳಿರುವಂತೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದ ಒಟ್ಟಾರೆ ಬದುಕಿನಲ್ಲೂ ಈ ಅವಸ್ಥೆಗಳಿರಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯು ದೇಹ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಅದರ ಕುಲದಲ್ಲಿ ಜನಿಸುವ ಮರಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯೂ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತ ಹೋಗಿರಬೇಕು.

4. ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರಣವನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಆ ಗಾತ್ರವೇ ಅವಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿರಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ದೇಹವನ್ನು ಹೊತ್ತು ನಡೆಯುವುದು ಆಲಸ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎದುರುಬಿದ್ದಾಗ ಅವುಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಿ ಓಡಿ, ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗದೆ ಅವಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾಗಿರಬಹುದು.

5. ಈ ಅಸುರಾಕೃತಿಗಳಿಗೆ ಇದ್ದುದು ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ಮಿದುಳು. ಹತ್ತು ಹನ್ನೆರಡು ಟನ್ ತೂಕದ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಒಂದೆರಡು ಔನ್ಸಿನ ಮಿದುಳಿದ್ದುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಅವಕ್ಕಿಂತ ಬುದ್ಧಿಶಾಲಿಗಳಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೊತೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಲಾರದೆ

ಈ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಗತವಂಶಿಗಳಾಗಿರಬೇಕು.

6. ಭೂಪಲ್ಲಟಗಳು, ತತ್ಸಂಬಂಧಿಯಾದ ಭೂಕಂಪ, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು, ಭೂಜಲಭಾಗಗಳ ಪುನರ್ವಿಂಗಡಣೆಗಳು ಅವುಗಳ ಬದುಕನ್ನು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತಗೊಳಿಸಿ ಅವನತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು. ಸರೀಸೃಪಗಳ ಆವಾಸಸ್ಥಾನವೆಂದು ಪ್ರಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದಿರುವ ಅಮೆರಿಕದ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ರಾಕೀ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೆನೆಯಬಹುದು. ಭೂಚಲನೆ, ಕ್ರಿಟೇಶಿಯಸ್ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿನ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹ, ಹಿಮಾಲಯ ಇತ್ಯಾದಿ ಪರ್ವತೋದ್ಭವಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪ್ರಾಗುರಗಗಳ ವಂಶನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು.

7. ಮತ್ತೊಂದು "ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಊಹೆ"ಯೂ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಯಃ ಯಾವುದೋ ವಿಷಮ ಜಾತಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳಿಂದ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೆ ರೋಗಗಳು ಒದಗಿರಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವನತಿಗೂ ಇದು ಕಾರಣವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಕೆಲವಾದರೂ ಈ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಬಲಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ರೋಗಗಳ ಬಗೆಗೆ ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಪುರಾತನ ಕಾಲದ ಉಪಾಧಿಗಳ ಜ್ಞಾನದ ಮೇರೆಗೆ ಗತಜೀವಿಗಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ರೋಗಗಳು ಎಲುಬಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಆಕ್ಸಿನುಗಳು: ಸಸ್ಯವೃದ್ಧಿ ನಿಯಂತ್ರಕ ವಸ್ತುಗಳು

ಎಚ್. ಕೆ. ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನಪ್ಪ

ಆಕ್ಸಿನ್

ಗರಿಕೆ ಹುಲ್ಲಿನ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಓಟ್ ಸಸ್ಯದ (Avena sativa) ಎಳೆಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳೆಯುವಾಗ ಟೊಳ್ಳಾದ ಕೊಳವೆ ಆಕಾರದ ಒಂದು ರಚನೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶಂಖಾಕೃತಿಯ ಟೊಪ್ಪಿಗೆಯಂಥ ಹೊದಿಕೆ ಇದೆ. ಇದು ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡವನ್ನು (plumule) ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಎಲೆ ಇದೆ. ಇಂಥ ರಚನೆಗೆ ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದ ಹೊದಿಕೆ (coleoptile) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮೊಳಕೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ತಳಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದ ಹೊದಿಕೆಯ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

1913ರಲ್ಲಿ ಬಾಯಸ್‌ಸನ್-ಜೆನ್‌ಸನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ: ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದ ಹೊದಿಕೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಉಳಿದ ಭಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಒಲಿಯದಂತಾಗುತ್ತದೆಂದೂ, ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತುದಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮೋಟಾದ ಪ್ರಥಮಕಾಂಡದ ಹೊದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿಯೋ ಅಥವಾ ಗಿಲಾಟಿನ್ ವಸ್ತುವಿನ ನೆರವಿನಿಂದಲೇ ಮತ್ತೆ ಇರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಪುನಃ ಒಲಿಯುವುದೆಂದೂ ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯಿತು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ತೀರ್ಮಾನವಿಷ್ಟು: ಪ್ರಥಮಕಾಂಡದ ಹೊದಿಕೆಯ ತುದಿಯಿಂದ ಯಾವುದೋ ವಸ್ತು ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಣೆಯಾಗಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ವೃದ್ಧಿಸುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಂದು ಅದನ್ನು ಬಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಸ್ತುವೇ ಸಸ್ಯವೃದ್ಧಿ ನಿಯಂತ್ರಕ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಆಕ್ಸಿನ್. ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ಜೋಹಾನ್ ಜವರ್‌ಜೆಕ್ ಎಂಬಾತ ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳಗಳ ಕುಬ್ಜ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ (1930) ಕುಬ್ಜಾಕೃತಿಗೂ ಜೀನುಗಳಿಗೂ ಆಕ್ಸಿನುಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದಾಗಿ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ.

ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದ ಹೊದಿಕೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕಿದಲ್ಲಿ ಪೊಳಕೆಯ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತರಿಸಲಾದ ತುದಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಅದೇ ಮೋಟಾದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಪುನರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಕತ್ತರಿಸಲಾದ ಪ್ರಥಮಕಾಂಡದ ಹೊದಿಕೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಮೋಟಾದ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ವ್ಯಾಪಿಸುವಂತೆ ಸರಿಸಿ ಇಟ್ಟರೆ ವಿರೋಧ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗುವುದು—ಎಂದರೆ ನೇರವಾಗಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಬಾಗುವುದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ (ಮೋಟಾದ ತುದಿ ಮುಚ್ಚದಿರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ) ಮಾಲುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಿಷ್ಟು : ತುದಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಆಕ್ಸಿನ್ ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಣೆಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆ ಆಗುವುದರಿಂದ ಆ ಭಾಗ ಇತರ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದ ಹೊದಿಕೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಆ ಭಾಗವನ್ನು ಅಗರ್ (agar) ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಯವರೆಗೆ ಇಟ್ಟದ್ದು ಅನಂತರ ಆ ತುಂಡನ್ನು ಸಣ್ಣ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿ ಅಂಥ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಅಗರ್ ತುಂಡನ್ನು ಮೋಟಾದ ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದ ಹೊದಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದ ಮೊಳಕೆ ಮತ್ತೆ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅಗರ್ ತುಂಡನ್ನು ಮೋಟಾದ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಇರಿಸಿದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದ ಹೊದಿಕೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಬಾಗುವುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಇವೆಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವೇದ್ಯವಾಗುವ ಅಂಶವಿಷ್ಟು. ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದ ಹೊದಿಕೆಯ ತುದಿಯಿಂದ ಆಕ್ಸಿನ್ ಅಗರ್ ತುಂಡಿಗೆ ಸಾಗಣೆಯಾಗಿ ಮುಂದೆ ಮೋಟಾದ ಮೊಳಕೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿನುಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ಅವುಗಳ ಗುಣ ವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ಇಂದು ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಥಮಕಾಂಡದ ಹೊದಿಕೆ ಬಾಗುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕೋನವನ್ನು (angle of curvature) ಅಳೆದು ಆಕ್ಸಿನಿನ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿಸಬಹುದಾದ ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನೆದರ್ಲೆಂಡಿನ ಫ್ರಿಟ್ಸ್ ಡಬ್ಲ್ಯು ವೆಂಟ್ (1928), ಜಪಾನಿನ ಕುರೋಸಾವ (1920), ಪಾಲ್ (1919), ರಷ್ಯದ ಖೋಲೋಡ್ನಿ (1925) ಮತ್ತು ಡೋಲ್ಕ್ (1930).

ಜೋಳದ ಗಿಡದ ಮೊಳಕೆಯ ಬೇರುಗಳ ತುದಿಗಳ (root tips) ಮೇಲೆ ಖೋಲೋಡ್ನಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಒಂದು ಅಂಶ ತಿಳಿದ (1926). ಜೋಳದ ಸಸಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿನ್ ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡದ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿಯೂ ಬೇರುಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗಿಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಕಮ್ಮಿ ಸಾರತೆ ಇರುವ ಆಕ್ಸಿನುಗಳು ಗಿಡದ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟಿದೆ. ಅತಿಸಾರತೆ ಇರುವ

ಪ್ರಬಲ ಆಕ್ಸಿನುಗಳು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಸಹಕಾರಿಗಳಲ್ಲ. ಕಾಂಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇರುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಾಗೂ ಪ್ರಬಲವಾದ ಆಕ್ಸಿನುಗಳು ಆವಶ್ಯಕ.

ಸಸ್ಯವೃದ್ಧಿ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳು

ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಇದ್ದು ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿ ಆಂತರಿಕ ಕ್ರಿಯಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಅನೇಕ ಇವೆ. ಇವುಗಳ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮತವಿಲ್ಲ. ಅಂತೂ ಒಂದು ವರ್ಗೀಕರಣದ ರೀತ್ಯಾ ಈ ಕೆಳಗಿನವು ಇವೆ: (1) ಆಕ್ಸಿನುಗಳು, (2) ಗಿಬ್ಬೆರೆಲಿನುಗಳು, (3) ಸೈಟೊಕೈನಿನುಗಳು, (4) ಡಾರ್ಮಿನುಗಳು.

ಒಂದು ಸಸ್ಯ ಬೆಳೆದು ವೃದ್ಧಿಸುವ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿನ್ ಅತಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ವೃದ್ಧಿಜನ್ಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ (meristems) ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಈ ಆಕ್ಸಿನುಗಳು ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಸಾಗಣೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಸಾಗಣೆ ಹೇಗೆ ನೆರವೇರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಖಚಿತಾಭಿಪ್ರಾಯ ಇನ್ನೂ ಲಭ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ.

ಆಕ್ಸಿನುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಲಭಿಸಿದ ಅನುಭವದಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಆಕ್ಸಿನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿನ್-ಎ ($C_{18}H_{32}O_5$), ಆಕ್ಸಿನ್-ಬಿ ($C_{18}H_{30}O_4$) ಮತ್ತು ಹೆಟೆರಾಕ್ಸಿನ್ ($C_{10}HgO_2N$) ಎಂಬ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಆಕ್ಸಿನುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಆಕ್ಸಿನುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಬರೆದಿದೆ.

ಪೂರ್ಣ ಹೆಸರು	ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪ
2, 4—ಡೈಕ್ಲೋರೋಫಿನಾಕ್ಸಿ ಅಸೆಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ	2, 4—D
2—ನ್ಯಾಫ್ತಲಿನ್ ಅಸೆಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ	2—NAA
2, 4, 5—ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೋಫಿನಾಕ್ಸಿ ಅಸೆಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ	2, 4, 5—T
2, 3, 5—ಟ್ರೈ ಅಯೊಡೊ ಬೆಂಜೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ	2, 3, 5—TIA, TIBA
2, 4, 5—ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೋ ಪ್ರೊಪಿಯಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲ	2, 4, 5—TP
ಇಂಡೋಲ್ ಬ್ಯೂಟಿರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	IBA
ನ್ಯಾಫ್ತಲಿನ್ ಅಸೆಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮೀಥೈಲ್ ಎಸ್ಟರ್	MENA
ಮಾಲಿಕ್ ಹೈಡ್ರಜೈಡ್	MH
ಗಿಬ್ಬರೆಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ	GA

ಬೇರುಬಿಡುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಆಕ್ಸಿನುಗಳು IBA, 2, 4, 5 TP. ಮೊಳಕೆ ಬರುವುದನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ಆಕ್ಸಿನುಗಳು MENA, MH. ಈ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಆಕ್ಸಿನುಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸ ಬಲ್ಲವು.

ಆಕ್ಸಿನುಗಳ ಇತರ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಮೊಗ್ಗು ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೆ ಅಡ್ಡಿ ಮಾಡುವುದು, ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಪ್ರಚೋದನೆ, ಎಲೆ ಹಣ್ಣುಗಳ ಉದುರಿ ಹೋಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯುವುದು, ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮಾಗಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಬಲಿಸುವುದು, ಪುಷ್ಪ ಪ್ರಚೋದನೆ, ಬೀಜರಹಿತ ಫಲಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಕಳೆಸಸ್ಯಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನ, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಸಸ್ಯವೃದ್ಧಿ ನಿಯಂತ್ರಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿನುಗಳು ಒಂದು ಸಮುದಾಯ ಮಾತ್ರ. ಇತರ ಸಮುದಾಯಗಳ ಹೆಸರು—ಗಾಯ ಮಾಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಪ್ರದೀಪಕ (wound hormone) ಅಥವಾ ಟ್ರಾಮಾಟಿನ್ (Traumatin); ಕಾಲ್ಲೈನುಗಳು ಅಥವಾ ರೂಪಕ ಪ್ರದೀಪಕಗಳು (calines or formative hormones); ಫಿಲ್ಲೊ ಕಾಲ್ಲೈನ್; ಕಾಲೋ ಕಾಲ್ಲೈನ್; ಗಿಬ್ಬರೆಲಿನುಗಳು; ಕೈನೆಟಿನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಮ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು; ಡಾರ್ಮಿನುಗಳು; ಇತ್ಯಾದಿ.

ವಿವಿಧ ವೃದ್ಧಿನಿಯಂತ್ರಕಗಳ ಉತ್ಪನ್ನ, ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಮ ತೋಲನ—ಒಂದೇ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ನೆರವೇರುವ ಈ ಕ್ರಿಯಾತಂತ್ರದ ಪೂರ್ಣ ರಹಸ್ಯ ಭೇದನೆ ಇನ್ನೂ ಆಗಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣೆ

ಡಾ. ಬ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲೊಂದು. ತನ್ನ ಅಳಿವಿನ ಅನಂತರ ತನ್ನ ಕುಲ ನಾಶವಾಗದೆ ಉಳಿದು ವೃದ್ಧಿಯಾಗಲಿ ಎನ್ನುವ ಭಾವನೆಯಿಂದ ತಮ್ಮಂತಿರುವ ನಕಲುಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಥವಾ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಕ್ರಮ. ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ತೀರಾ ಹಿಂದುಳಿದ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮವೂ ಒಂದು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನವೇ. ಅವು ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತಿಂದು ಬೆಳೆದು, ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರವನ್ನು ತಲುಪಿದ ಅನಂತರ ತಾವೇ ವಿಭಾಗವಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಎಡೆಕೊಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇಲ್ಲಿ ಮೂಲಜೀವಿಗೆ ಅಳಿವಿಲ್ಲ. ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಚಿರಂಜೀವಿ. ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಇದೇ ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಕ್ರಮ. ಆದರೆ ವಿಕಾಸ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಜೀವಿಗಳು ಲಿಂಗರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕೆ ತಂದವು. ಇದರಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸ ನಡೆದಿದೆ. ಜೀವ ಹುಟ್ಟಿದುದೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ. ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಅನಂತರ ಈ ಜೀವ ಆಗಾಗ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ವಲಸೆಬಂದು ನೆಲೆಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಮಾಡಿ ಜಯಗಳಿಸಿದೆ. ನೀರಿನ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಕ್ರಮ ಹಾಗೂ ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ತುಂಬ ಸರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಇಂಥ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಗೆ ದೇಹದ ಹೊರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಗುಂಪುಕೂಡಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಅವು ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ, ಸುತ್ತಲ ನೀರಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದರೆ ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಕರ್ತವ್ಯ ಮುಗಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಜೀವಾಣುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಾಡಿ, ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಂಧಿಸಿ, ಗರ್ಭಾಂಕುರ ನಡೆದು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಏಕಕೋಶಜೀವಿಗಳಿಂದ ಬಹುಕೋಶಜೀವಿಗಳು

ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು, ಈ ಬಹುಕೋಶಜೀವಿಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮೂಲಪದರಗಳಾಗಿ, ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿ, ಅಂಗಗಳಾಗಿ, ಅಂಗಸಮೂಹಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಂತೆ, ಸರಳತೆ ಜಟಿಲತೆಗೆ ತೆರವುಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಂತೆ, ಜೀವಿಗಳು ನೀರಿನಿಂದ ನೆಲದಮೇಲಕ್ಕೆ ವಲಸೆಬಂದಂತೆ, ಹೊಸ ಪರಿಸರದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಎದುರಿಸಬೇಕಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮವೂ ಒಂದು ಬೃಹದ್ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಯ್ತು. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಆ ವಂಶದ ಅಳಿವು-ಉಳಿವಿನ ಸಮಸ್ಯೆ ! ಸೂರ್ಯನ ಜೀಗೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಚಿಪ್ಪು-ಹೊರ ಅಸ್ತಿಪಂಜರಗಳನ್ನೇನೋ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡವು. ಅದೇ ರೀತಿ ದೇಹದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿಯ ವಿಕೋಪ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡುವುದು ಸರಿಕಾಣದೆ, ಈ ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳನ್ನು ದೇಹದ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಂತರಿಸಿದ್ದಾಯ್ತು. ಇವು ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ವರ್ಜನೆ ಬಹು ಸುಲಭವಿತ್ತು. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಬಿರುಕಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಜೀವಾಣುಗಳು ಹೊರಹೋಗಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಸುರಕ್ಷತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ, ಅಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಡುವ, ಹೊರಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಎದುರಾದವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಆನುಲ್ಲೈಂಗಿಕಾಂಗಗಳು ಬೆಳೆದವು. ಯಾವ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ಲಿಂಗರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ವರ್ಜಿಸಿದುವೊ ಅದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ವಯಂ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯೂ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಜಿತವಾಯ್ತು. "ಅನ್ಯಥಾ ಶರಣಂ ನಾಸ್ತಿ" ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅವು ಸ್ವಯಂಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ಮರೆಹೋಗಿವೆ. ಅಂತರ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ ರೂಢಿಗೆ ಬಂದು ಇನ್ನಷ್ಟು ಹೊಸ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡಿತು. ಎರಡು ಜೀವಿಗಳು ಸಂಧಿಸಬೇಕಾಯ್ತು. ತಮ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಬೇಕಾಯ್ತು. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹೊರ ಅಂಚಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲು ನಾಳಗಳು ಬೆಳೆದುವು. ಹಾಗೆ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಲು, ಕೂಡಿಡಲು ನಾಳಗಳು, ಕೋಶಗಳು ಬೆಳೆದುವು. ಈ ರೀತಿಯ ಬಹಳ ಸರಳ ಕ್ರಮವನ್ನು ಎರೆಹುಳುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಜಯಿಸಿದ ಮತ್ತೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂದರೆ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಜೀವಿಗಳೆರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಸಿದ್ಧತೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವಂತೆ ನಿರ್ದೇಶನ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಋತುಮಾಸಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇ ಇವುಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ನಿರ್ದೇಶಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಾದವು. ಕ್ರಮೇಣ ಉಭಯಲಿಂಗತ್ವ ಮರೆಯಾಗಿ ಏಕಲಿಂಗತ್ವ ರೂಢಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಂಡಜಗಳು. ಅಂದರೆ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮದ ಪರಿಶೀಲನೆ

ಯನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ ಕೆಲವೊಂದು ಅಂಶಗಳು ಸೂಚ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ನೀರು ತನ್ನ ಅಲುಗಾಟದಿಂದ ನೀರಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತೂಗಿ, ಬಿಸಿಲಿನ ಜೀಗೆ ಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಂತೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ರೇತ್ರಾಣುಗಳು ಈಜಿಬಂದು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮರಿ ಗಳಿಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಷ್ಟಗಳು ಎದುರಾಗದಿರುವುದರಿಂದ ಮರಿಗಳು ತಾಯಿಯ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲೀನವಾದ ಅನೇಕ ರಸಾಯನ ಲವಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಮರಿಯ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಆವಶ್ಯಕವಾದ ನೀರು ಹೇರಳವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜಲವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಆವಶ್ಯಕವಾದ ಜೀವರಸ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳು ಮಾತ್ರವಿವೆ. ಇವು ಚದರಿ ಹೋಗದಂತೆ ತಡೆಯಲು ಒಂದು ಪಟಲ ಮಾತ್ರ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜಲವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ವಿಕಾಸ

ವಿಕಾಸ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಕೂಡ ತಮ್ಮ ಸಂತಾನದ ಬಗೆಗೆ ಗಮನಕೊಡಲು ಆರಂಭಿಸಿದವು. ತಾವಿಟ್ಟ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಶತ್ರುಗಳ ಪಾಲಾಗುವುದನ್ನೂ, ನಷ್ಟವಾಗುವುದನ್ನೂ ಅರಿತು ಅವುಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗೆಗೆ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟವು. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ನೀರಿನ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಬಿಡದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗಾಂಶ ಆಹಾರವನ್ನು ಕೊಡಿಟ್ಟು ಅವು ನೀರಿನಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರ ವಾಗಲು ಅನುಮಾಡಿಕೊಟ್ಟವು. ಇದನ್ನು ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬಹುದು. ರಕ್ಷಣೆಕೊಡುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನೂ ಮಾಡಿ ಜೆಲ್ಲಿ ಹೊದಿಕೆ, ತೆಳುವಾದ ಚಿಪ್ಪಿನ ಪೊರೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಹೊದಿ ಸಿದುವು. ಆದರೂ ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡಿಟ್ಟ ಆಹಾರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಾಲದೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದು ಡಿಂಬಾ ವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿ, ತನ್ನ ಆಹಾರವನ್ನು ಸುತ್ತಲ ನೀರಿನಿಂದ ಪಡೆದು, ಬೆಳೆದು, ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿ ಪ್ರಬುದ್ಧಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೂ ಮೊಟ್ಟೆಯ ರಚನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಗಮನಕೊಡುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅವನ್ನು ಕಾಯುವ ಪರಿಪಾಠವನ್ನೂ, ತಾಯಿತಂದೆಯರಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ ಒಬ್ಬರು ಹೆಚ್ಚಿನ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನೂ ಒದಗಿಸುವ ರೂಢಿಯನ್ನೂ ಆಚರಣೆಗೆ ತಂದಿವೆ.

ನೀರಿನಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಗಾಗ ನೆಲದಮೇಲೆ ವಲಸೆಬಂದು ನೆಲೆಸುವ

ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸಿವೆ ಎಂದು ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಹಾಗೆ ಬಂದು ಜಯಪ್ರದವಾಗಿ ಬದುಕಿದ, ಬದುಕಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದರೆ ಸಂಧಿಪದಿಗಳು ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು. ಸಂಧಿಪದಿಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ, ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಕ್ರಮ ತುಂಬ ಗಮನಾರ್ಹವಾದುದು. ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಡುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆದು ಮರಿ ಹೊರಬಂದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒದಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನೂ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಚಿಟ್ಟೆ ಪತಂಗಗಳು ತಮ್ಮ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವೊಂದು ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಸಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಬಿಸಿಲಿನ ಪ್ರಖರತೆ, ಗಾಳಿ-ಮಳೆಗಳು ಹಾಗೂ ಶತ್ರುಗಳತ್ತಣಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ (ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಬಣ್ಣ ಎಲೆಯ ಬಣ್ಣದಂತೆಯೇ ಇದ್ದು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ) ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆದು ಹೊರಬರುವ ಮರಿಗೆ (ಕಂಬಳಿ ಹುಳು-ಕೊಂಡಲಿ) ಸನಿಹದಲ್ಲಿಯೇ ಆಹಾರ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಗೂಡುಕಟ್ಟಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟಾದಮೇಲೆ ಕಣಜ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಕೊಂದ ಕೊಬ್ಬಿದ ಕೊಂಡಲಿಗಳನ್ನು ತಂದು ತುರುಕುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಬರುವ ಮರಿಗೆ ಇವು ಕೂಡಿಟ್ಟ ಆಹಾರ. ಸಂಘಜೀವನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದ ಇರುವೆ, ಗೆದ್ದಲು, ಜೇನು ಮತ್ತು ಕಣಜಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನನ್ನೂ ಮೀರಿಸುವ ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಸಂಘದ ಪೂರ್ಣ ಉದ್ದೇಶ, ಸಂಘದ ಪುರೋಭಿವೃದ್ಧಿ, ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಕೆಲಸ ಮಾತ್ರ ಸಂಘದ ಒಡತಿ ರಾಣಿಯದು. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿ ಬೆಳೆಸಿ ಮರಿ ಮಾಡುವ ಹೊಣೆ ಇತರ ಕೀಟಗಳದು.

ಅಕಶೇರುಕಗಳಿಂದ ಕಶೇರುಕಗಳ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ನೀರನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ಬಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವನಕ್ಕೆ ತೊಡಗುವ ಸಾಹಸ ದ್ವಿಚರಿಗಳದ್ದು. ಆದರೂ ಇವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೀರಿನ ಆಶ್ರಯವನ್ನು ತೊರೆದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡಲು ನೀರಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನೀರಿನಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ನೆಲದಮೇಲೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಜೀವಿಸಲು ಉಪಕ್ರಮಿಸಿದ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೆ ನಾವು ಋಣಿಗಳಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ಸರೀಸೃಪಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅವಲಂಬನ ಜೀವನದಿಂದ ಪೂರ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನೇ ಪಡೆದವು. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ಚಿಪ್ಪುಗಳಿಂದ ಬಿಸಿಲಿನ ಕಾಖ, ಮಳೆ-ಗಾಳಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿದುವು. ಅವಕ್ಕೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪೂರ್ತಿ ಬೇಕಾದ ನೀರು—ಆಹಾರವನ್ನು ಕೂಡಿಟ್ಟವು. ಇದರಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವುದು ತಾಯಿ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಶ್ರಮವಾಯ್ತು. ಆಕೆಯ ದೇಹದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೇಡಿಕೆ ಬಂದಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇಡುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಇಳಿ

ಮುಖವಾಯ್ತು. ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ, ಮರಿಗಳನ್ನು ಸಾಕಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಈ ಕ್ರಮ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದಿದೆ. ಅನಂತರ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ದೇಹದಲ್ಲಿಯೇ ಧರಿಸಿ, ಪೋಷಿಸಿ, ಬೆಳೆಸಿ, ಮರಿಗಳನ್ನು ಈನುವ ಕ್ರಮ ಬೆಳೆದು ಬಂದಿತು. ವಿಕಾಸಜ್ಞರು ಈ ಕ್ರಮ ಬೆಳೆಯಲು ಒಂದು ಕಾರಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಮೀಸೊಜೊಯಿಕ್ ಅವಧಿಯ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ರಕ್ಕಸ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಮರೆಯಾಗಲು ಅವು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತಿದ್ದ ಕ್ರಮವೂ ಒಂದು ಕಾರಣ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣ ತಂಪಾಯ್ತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ತಂಪು ರಕ್ತದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಈ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಓಡಾಡಲಾರದಾದವು. ತಮ್ಮ ಬೃಹದ್ ದೇಹಗಳನ್ನು ಸಾಕಲು ಬೇಕಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡಲಾರದೆ, ಓಡಾಡಿ ಗಳಿಸಲಾರದೆ ಜಡವಾಗಿ ಉಪವಾಸ ಸಾಯುವಂತಾಯ್ತು. ಅದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಗತಾನೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ, ಬಿಸಿರಕ್ತದ, ಪುಟ್ಟಗಾತ್ರದ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಪುರಾತನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಆಹಾರ ವಿರಳವಾದ ಅಂದು ಸರೀಸೃಪಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನೇ ತಿನ್ನ ತೊಡಗಿದವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಿ ತಮ್ಮ ಸಂತಾನವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲೂ ಆಗದ ಅಸಹಾಯಕ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ರಕ್ಕಸ ಸರೀಸೃಪಗಳು ತಮ್ಮ ಅಳಿವಿಗೆ ತಾವೇ ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಟ್ಟವು.

ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣೆಮಾಡುವ ಕೆಲವು ಅಂಡಜಗಳು

ಅಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲವೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ಏಡಿಯು ಕಠಿನ ಚರ್ಮಿಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಂಧಿಪದಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಉದರ ಭಾಗ ನೇರವಾಗಿರದೆ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಡಿಚಿಕೊಂಡಿದೆ. ಈ ಮಡಿಕೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಂದು ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಋತುಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಏಡಿಯಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಮರಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅವನ್ನು ತನ್ನ ಉದರಭಾಗದ ಮಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಕಾಡು ಜಿರಲೆ ತನ್ನ ಉದರ ಭಾಗವನ್ನು ಜಾಣಲೆಯಾಕಾರವಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು, ಅದರಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ.

ತಾಯಿ ಚೇಳು ತನ್ನ ಮರಿಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಹೊತ್ತು ರಕ್ಷಿಸಿ ಪೋಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಕಪ್ಪೆಚಿಪ್ಪಿನ ಹುಳುವಿನಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆಯವರೆಗೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಳಗೆ ಕಿವಿರು ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಮೀನುಗಳು : "ಏರಿಯಸ್ ಜೆಲ್ಲ" ಎಂಬುದು ಒಂದು ಮೂಳೆ ಮೀನು. ಇದು ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಗಂಡುಮೀನು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ

ಹೆಣ್ಣು ಇಡುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಮರಿಗಳು ಈಜಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತಾಗುವವರೆಗೆ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಅದುವರೆಗೂ ಬಾಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾರದೆ ಉಪವಾಸವಿದ್ದು ಸಂತಾನವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ ಎಂಬೊಂದು ಮೀನು ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಗೂಡನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಗಿಡ, ಜೊಂಡುಗಳಿಂದ ಗಂಡು ಪುಟ್ಟದೊಂದು ಗೂಡುಕಟ್ಟಿ ಅನಂತರ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳು ಅದರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವಂತೆ ಒಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದು, ಮರಿಗಳು ಬೆಳೆದು ಬಲಿಯುವವರೆಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಯುತ್ತದೆ.

ಕಡಲುಕುದುರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಈ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಗಂಡಿನ ಉದರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂತಾನ ಸಂಚಿ (brood pouch) ಇದೆ. ಈ ತತ್ತಿಕೋಶದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಕಾಪಾಡಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ. ಮರಿಗಳೂ ಕೂಡ ಅಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಸಿಹಿನೀರಿನ ಗೌರಾಮಿ ಮೀನು ದುಂಡು ಗೂಡನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನೀರು ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ. ಆಗಾಗ ತಾಯಿ ಬಾಯಿತುಂಬ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬಿ ತಂದು ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಗಾಳಿ ದೊರಕುವಂತೆ ಊದುತ್ತದೆ.

ಎಟ್ರೊಪ್ಲಸ್ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಮೀನು ತಳದ ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಲಿನಂತಿರುವ ಗೂಡುಮಾಡಿ, ಅದಕ್ಕೆ ನಾರಿನ ಸಾರಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ತಾಯಿ ತಂದೆಗಳಿಬ್ಬರೂ ಗೂಡನ್ನು ಕಾಯುತ್ತಾರೆ.

ಚೆಣ್ಣೆ-ಮೀನು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಚೆಂಡಿನಂತೆ ಮಾಡಿ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ (ತಾಯಿ ಅಥವಾ ತಂದೆ) ಆ ಚೆಂಡಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಕಾಯುತ್ತವೆ.

ನಳಿಕೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಈ ಕರ್ತವ್ಯದ ಹೊಣೆಯನ್ನು ಹೊರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶವೊಂದರಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಹೊತ್ತು ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ದ್ವಿಚರಿಗಳು

ಹೈಲ ಫೇಬರ್ : ಬ್ರೆಜಿಲ್ ದೇಶದ ಕಪ್ಪೆ. ಋತುಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರಿನೆಡೆಗೆ ವಲಸೆ ಬಂದು, ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಗುಂಡಿಯೊಂದನ್ನು ತೋಡಿ, ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಮಣ್ಣಿನ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ಹೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಸಾರಣೆಮಾಡಿ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ನುಣುಪು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಮರಿಮಾಡಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ.

ಫಿಲ್ಲೊಮೆಡುಸ ಎಂಬ ಅಮೆರಿಕೆಯ ಮರಗಪ್ಪೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಅಂಟಿಸಿ ಗೂಡುಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟು ನೊರೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಣಗದಂತೆ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ.

ಪೈಪ ಅಮೆರಿಕಾನ ಎನ್ನುವ ಸೂರಿನಾಮ್ ಕಪ್ಪೆ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ವಾಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಋತುಮಾಸದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಕಪ್ಪೆಯ ಬೆನ್ನಿನ ಚರ್ಮ ಸ್ಪಂಜಿನಂತೆ ಮೆತುವಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಈ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಟ್ಟು ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಕಪ್ಪೆಯೂ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಮೊಟ್ಟೆಯೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಗೂಡೊಂದರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೊಂಬಿನ ಮುಚ್ಚಳವೊಂದು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ರೂಪಾಂತರ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 12 ವಾರಗಳು ಬೇಕು. ಮರಿಗಳು ಹೊರ ಬಿದ್ದ ಅನಂತರ ಕಪ್ಪೆ ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಮತ್ತಾವುದಾದರೂ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೆನ್ನನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ತನ್ನ ಈ ಮೆತುಚರ್ಮವನ್ನು ಕಳಚಿ ಹಾಕುತ್ತದೆ.

ಹೈಲ ಗೋಯೆಲ್ಡಿ ಎಂಬ ದಕ್ಷಿಣ ಬ್ರೆಜಿಲಿನ ಕಪ್ಪೆಯೂ, ಹೆಣ್ಣಿನ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲಿರುವ ಬಟ್ಟಲಿನಾಕಾರದ ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ರ್ಹೈನೊಡರ್ಮ ಡಾರ್ವಿನಿ ಎಂಬ ಚಿಲಿ ದೇಶದ ಕಪ್ಪೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡುಕಪ್ಪೆಯು ತನ್ನ ಧ್ವನಿಸಂಚಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಋತುಕಾಲದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಸಂಚಿಯು ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ವಾಸಕ್ಕೆ ಅನುವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆದ ಮರಿಗಳು ತಂದೆಯ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ.

ನೊಟೊಟ್ರೇಮ ಎಂಬ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಕಪ್ಪೆಯ ಬೆನ್ನಿನಮೇಲೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಜೋಗುಳ ಚೀಲವೊಂದಿದೆ. ಈ ಚೀಲವು ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೆರೆದಿದೆ. ಈ ಚೀಲಕ್ಕೆ ಗಂಡು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅವು ಬೆಳೆದು ಮರಿ ಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಪಶ್ಚಿಮ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಅಲೈಟಿಸಿ ಆಬ್‌ಸ್ಟೆಟ್ರಿಕನ್ಸ್ ಎಂಬ ಸೂಲಗಿತ್ತಿ ಕಪ್ಪೆಯೂ ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಕ್ರಮವನ್ನು ತೋರುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಉದ್ದವಾದ ಸರಗಳಂತೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗಂಡು ಕಪ್ಪೆಯು ತನ್ನ ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಸುರಕ್ಷಿತವಾದ ಬಿಲ ವೊಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತಲಾದ ಮೇಲೆ ಶತ್ರುಗಳ ಭೀತಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುವಾಗ ಹೊರಬಂದು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿಕೊಂಡು ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತನ್ನ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮರಿಗಳಾಗುವವರೆಗೆ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿಗೆಹಾರ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಅಪಾದಿ ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಇತ್ತಲೆಮುಂಡಲ ಎಂಬ ದ್ವಿಚರಿಯು ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತಿ ಕೊಂಡಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಇದು ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಹಿಂದುಳಿದವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ದ್ವಿಚರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮದ ಸೋಜಿಗಗಳು.

ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನಿಯಮವಾಗಿ, ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕೆ ತಂದು ಕೊಂಡ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ನಾಲ್ಕು ಮಾತು ಹೇಳಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವುದು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟು ಮರಿಮಾಡುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಮಾತ್ರ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗೂಡುಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಶಿಶುವಿಹಾರಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪಕ್ಷಿಗಳು ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಇವರಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದವುಗಳು ಕೆಲವು. ಮಲೆಹಕ್ಕಿ (Hornbill) ಮರದ ಪೊಟರೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಹೆಣ್ಣು ಕಾವಿಗೆ ಕುಳಿತಮೇಲೆ ಗಂಡುಹಕ್ಕಿ ಆ ಪೊಟರೆಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಗೋಡೆ ಕಟ್ಟಿದಂತೆ ಕಟ್ಟಿ ಮುಚ್ಚಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ಕೊಕ್ಕು ಹಿಡಿಸುವಷ್ಟು ಅಗಲವಾದ ರಂಧ್ರವೊಂದನ್ನು ಮಾಡಿ ಅದರ ಮೂಲಕ ಕಾವಿಗೆ ಕುಳಿತ ಹೆಣ್ಣಿಗೂ, ಅನಂತರ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಮರಿಗಳಿಗೂ ಆಹಾರ ವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು ಹಾವು ಮುಂತಾದ ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ. ಸಾರ್ವಭೌಮ ಪೆಂಗುಯಿನ್ ಹಕ್ಕಿ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ಮೇಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ತನ್ನ ಎದೆಯ ಸವುರಾದ ಪುಕ್ಕಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ರಕ್ಷಿಸಿ ಕಾವು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಪಕ್ಷಿಜಾತಿ ಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಾದ ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮದ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿಗಳು ಭಾಗವಹಿಸುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿ ದ್ದಾರೆ.

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮಗಳು

ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಕಶೇರುಕಗಳು ಈನುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಢಿಗೆ ತಂದಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಶಾರ್ಕ್ ಮೀನು, ಮಂಡಲದ ಹಾವುಗಳು. ಇವು ಸಸ್ತನಿಗಳಂತೆ ಮರಿ ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ಇವು ಮಿಕ್ಕ ಅಂಡಜಗಳಂತೆಯೇ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ತಯಾರಿ ನಡೆಸಿ, ಆ ಮೊಟ್ಟೆ ಯನ್ನು ಒಳಗೇ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಿಯಾ ವಿಶೇಷ ದಿಂದಾಗಿ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಪಾತ್ರ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಆದರೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಷಯಗಳು ತಿಳಿಯವು.

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಅಥವಾ ಈನುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಓವಿಪ್ಯಾರಿಟಿ ಮತ್ತು ವೈವಿಪ್ಯಾರಿಟಿ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಈ ಎರಡೂ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರದೆ ಓವೊವೈವಿ ಪ್ಯಾರಿಟಿ ಎಂಬ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ವಿಕಾಸ ಕ್ರಮವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಓವಿಪ್ಯಾರಿಟಿಯಿಂದ ವೈವಿಪ್ಯಾರಿಟಿಯ ಕಡೆಗೆ ವಿಕಾಸ ನಡೆದಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಇಡಬಹುದಾದ ತತ್ತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಹಸ್ರ-ದಶಸಹಸ್ರ

ಗಳಿಂದ—ಏಕಾಂಶಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸಂತಾನದ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಅವುಗಳ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಗಮನವೀಯಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಬೆಳೆದುಬಂದಿತು. ತಾಯಿತಂದೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪೋಷಕ ಮನೋವೃತ್ತಿ ಬೆಳೆಯಲು ಇದೊಂದೇ ಕಾರಣವಾಗಿಲ್ಲ. ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸ್ರಾವಿಕೆಗಳ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿಯೂ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಕಾಣಬಂದಿವೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಭಾಗ ವಹಿಸುವ ಪ್ರದೀಪಕಗಳು ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣಾ ಮನೋಭಾವ ಬೆಳೆಯುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರೇರಕಗಳಾಗಿರುವುದು ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ. ಮೊದಲು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ವೈವಿಪ್ಯಾರಿಟಿಯ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಪಾತ್ರ, ಮಾರ್ಪಾಟನ್ನೂ ಚರ್ಚಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಮಾಡುತ್ತೇನೆ.

ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಪಿಟುಯಿಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ. ಇದರ ಮುಂಭಾಗದ ಅಂಶದಿಂದ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಭಾಗ ವಹಿಸುವ ಮೂರು ಪ್ರದೀಪಕಗಳಿವೆ. FSH, ICSH ಮತ್ತು ಪ್ರೊಲ್ಯಾಕ್ಟೇನ್. ಮೊದಲಿನ ಎರಡು, ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ತತ್ತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಬೀಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರದೀಪಕಗಳ ನಿರ್ದೇಶನದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯವೂ ಎರಡು ಪ್ರದೀಪಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ: ಎಸ್ಟ್ರೊಜೆನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಗೆಸ್ಟಿರಾನ್. ಇವು ಅನುಲೈಂಗಿಕಾಂಗಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣೆ ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಕಶೇರುಕಗಳನ್ನೂ ಮೀರಿ ಮುಂದುವರಿದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಮರಿಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಕ್ರಮವಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನೂ ವಹಿಸಿಕೊಂಡು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಸ್ತನಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿರುವ ಹಾಲನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಮರಿಗಳಿಗೆ ಉಣ್ಣಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಹಾಲು ತಾಯಿಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸದಾಕಾಲವೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮಗುವಿನ ಜನನದ ಅನಂತರ ಅದರ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಆರಂಭವಾಗಿ ಮಗುವಿನ ಪೋಷಣೆ ಮುಗಿದ ಅನಂತರ ಉತ್ಪತ್ತಿ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಅದರ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಹಿನ್ನೆಲೆ ಇರುವುದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಭಾರವನ್ನು ಪ್ರೊಲ್ಯಾಕ್ಟಿನ್ ಪ್ರದೀಪಕ ವಹಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರೊಲ್ಯಾಕ್ಟಿನ್ ಪ್ರದೀಪಕ ಹೊಸದಾಗಿ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡುದಲ್ಲ. ಇದು ಮೀನುಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಬೇರೆ ವಿಧವಾದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಸಿಹಿನೀರಿನಿಂದ—ಕಡಲು ಉಪ್ಪುನೀರಿಗೆ—ಪುನಃ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿಗೆ ವಲಸೆಹೋಗುವ

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರದೀಪಕ ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತತ್ತಿಯ ಮೇಲಣ ಜೆಲ್ಲಿಯ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ, ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದು ಮರಿಬಂದಾಗ ಅವು ಗುಟುಕು ಕೊಡುವ ವಾಡಿಕೆ ಉಂಟು. ಆಹಾರವನ್ನು ನುಂಗಿ ಅರ್ಧ ಜೀರ್ಣಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಕಾಳು ಸಂಚಿಯ (crop) ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕೆಲವಂಶಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಗುಟುಕು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರದೀಪಕವು ಆ ಕಾಳುಸಂಚಿಯ ಭಿತ್ತಿಯ ಅನುಲೇಪಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಓವಿಪ್ಯಾರಿಟಿಯಿಂದ ವೈವಿಪ್ಯಾರಿಟಿಯೆಡೆಗೆ, ಸಂತಾನದ ಬಗೆಗೆ ನಿರಾಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಆಸಕ್ತಿ ಅತ್ಯಾಸಕ್ತಿಗಳು ಬೆಳೆದ ಹಾಗೆ ಮೊದಲೇ ಇದ್ದ ಪ್ರದೀಪಕವನ್ನು ಹೊಸ ಕ್ರಿಯೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಅಂಶ ಎಂದರೆ, ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ದೇಹದಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಸುವ ಮೀನು-ಕಪ್ಪೆ-ಹಾವು-ಹಲ್ಲಿ-ಹಕ್ಕಿ ಮುಂತಾದವುಗಳೆಲ್ಲದರಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರೊಗೆಸ್ಟಿರಾನ್ ಪ್ರದೀಪಕದ ಪಾತ್ರ ಪ್ರಮುಖ. ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರ ಬಗೆಗೆ ಉಲ್ಲೇಖನಗಳಿವೆ. ಈ ಪ್ರದೀಪಕವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಗ್ರಂಥಿಯಾದ ಕಾರ್ಪಸ್ ಲ್ಯೂಟಿಯಂ ಕೂಡ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿದೆ.

ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣೆ ಕೇವಲ ಜನಿಸಿದ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಇಟ್ಟ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಮೀಸಲಾಗಿರದೆ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿರುವ ಭ್ರೂಣರಕ್ಷಣೆಗೂ ಹಬ್ಬಿರಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ತನ್ನ ಸಂತಾನದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಗಮನವೀಯಲಿ, ಇಲ್ಲದಿರಲಿ, ಇದು ಅವುಗಳ ಪ್ರಜ್ಞೆಯಿಂದಲೋ ತಿಳಿಯದೆಯೋ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಿಷಯ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಅಥವಾ ಈನುವ ಋತುಮಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಅನುಕೂಲವಾದ ವಾತಾವರಣ ಇರುವ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುದನ್ನು ಅಥವಾ ಈನುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಈ ಋತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಪ್ಯಾಯಮಾನವಾದ ಶಾಖ, ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕಿನ ದಿನಗಳಿರುವ, ಹೇರಳವಾಗಿ ಆಹಾರ ದೊರಕುವ ವಸಂತಋತು ಅಥವಾ ಗ್ರೀಷ್ಮ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಮುಂಚೆ ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಬೇಕಾದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನು ನಡೆಸಿ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸಿದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಡು-ಹೆಣ್ಣುಗಳ ಭೇಟಿ-ಸಂಭೋಗವೂ ಸೇರಿದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಿದ್ಧತೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರುತ್ತದೆ. ಬಾವಲಿ-ರೋ ಜಿಂಕೆ, ಮಿಂಕ್ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭೋಗ ನಡೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಅವುಗಳ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಕಾಲಮಿತಿಗೂ ಮತ್ತು ಈನುವುದಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ. ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆ ಮೂರು ತಿಂಗಳಾದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಸಂಭೋಗದ 11-12

ತಿಂಗಳ ಅನಂತರ ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸಾವಕಾಶ ದಿಗ್ಬಂಧನ. ಸಂಭೋಗ ನಡೆದು, ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಬೀಜಾಣುವು ಕೆಲವು ಕಾಲದವರೆಗೆ ಅಂಡನಾಳದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಅನಂತರ ಗರ್ಭಕೋಶ ಭಿತ್ತಿಗೆ ಬಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ಕೆಲವಾರು ತಿಂಗಳು ಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳದೆಯೇ ಉಳಿದು,—ಅನಂತರ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸರಿಯಾದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಅನುಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳು ಜನಿಸಲಿ ಎಂದು ತಾಯಿಯೇ ನಡೆಸುವ ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆ. ಇದೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಂತಾನ ರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧಾನ. ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರದೀಪಕಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಚರ್ಯೆ

ಸಿ. ಮಹದೇವ ಶಂಕರಪ್ಪ

ಪೀಠಿಕೆ

ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸಿಕೊಂಡು ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು ಇರಲು ಆಸರೆ ಮತ್ತು ದೊರಕುವ ಆಹಾರ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ವಭಾವದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಶತ್ರುಗಳಾಗಿದ್ದರೂ, ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಒಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಅನ್ಯೋನ್ಯವಾಗಿ ಬಾಳುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ : ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಹಿಂಸ್ರಜೀವಿಗಳೂ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಜೀವಿಸುವುದು. ಎಂದರೆ, ನಿಸರ್ಗದ ಯಾವುದೊ ಒಂದು ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ, ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೇಲೆ, ಪ್ರಾಣಿ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ, ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೇಲೆ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವೇಚಿಸಿದಾಗ ಇವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಕೀರ್ಣತೆ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಹಚರ್ಯೆಯ ವಿಭಾಗಗಳು

ಇಂಥ ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬನೆ ಹಲವು ದರ್ಜೆಯದು. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಇದ್ದು ಅನುದ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವಲ್ಲಿ ಈ ಅವಲಂಬನೆ ಆಜೀವಾಂತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅವಲಂಬನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲುಗೊಳ್ಳುವ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಗಾತ್ರಸಾಮ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಜೀವಿಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ, ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕೂಡುಜೀವನ (ಸಿಂಬಯೋಸಿಸ್) ಮತ್ತು ವೈರಜೀವನ ಎಂದು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಉಪಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಸಹಚರ್ಯೆಯ ಮಟ್ಟಗಳು : ಸಹಚರ್ಯೆಯ ಆತ್ಮೀಯತೆ ಮತ್ತು ಪರಿ

ಣಾಮ ಇವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ: ಎರಡು ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದಿದ್ದರೂ, ಎರಡರ ಮಧ್ಯೆ ಯಾವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯೂ ಇಲ್ಲದೆ, ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯಾ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೋ, ಅಂಥ ಸಂಬಂಧ **ತಟಸ್ಥ ಜೀವನ**.

ಎರಡು ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇರುವ ನೆಲೆಗಾಗಿ, ಒಂದರೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಪರ್ಧಿಸಿದರೆ ಆಗ ಅದನ್ನು **ಸ್ಪರ್ಧಾ ಜೀವನ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಎರಡು ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದರ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಬಂದಾಗ, ಒಂದು ಜೀವಿ ಮತ್ತೊಂದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಲಾಭ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಜೀವಿ ತಾನು ಒಂಟಿಯಾಗಿಯೂ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲುದು. ಇಂಥ ಸಂಬಂಧ **ಮೂಲ ಸಹಕಾರ ಜೀವನ**.

ಎರಡು ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಜೀವಿಗಳು, ಒಂದರೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಆತ್ಮೀಯ ಸಂಪರ್ಕಹೊಂದಿದ್ದು, ಈ ಸಂಘಟನೆಯಿಂದ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇದು **ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬನೆ**.

ಎರಡು ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಅವಲಂಬಿಸಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೀವಿಮಾತ್ರ ಮತ್ತೊಂದರ ಜೊತೆ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಎರಡನೆಯ ಜೀವಿಗೆ ಮೊದಲನೆಯದರ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವೂ ಆಗದಿದ್ದರೆ ಅದು **ಸಹಜೀವನ**.

ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಐದು ರೀತಿಯ ಸಹಚರ್ಯೆಯನ್ನು ಸಿಂಬಯೋಸಿಸ್ ಅಥವಾ ಸಹಜೀವನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಎರಡು ಜೀವಿಗಳು, ಒಂದರೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತ ಇದ್ದು, ಮೊದಲನೆಯದರ ಇರುವಿಕೆ, ಎರಡನೆಯದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಮೇಲೆ ತಡೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಸಂಬಂಧದ ಹೆಸರು **ಅಸಹಜೀವನ**.

ಎರಡು ಜೀವಿಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದು, ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಜೀವಿ (**ಉಪಜೀವಿ**), ಇನ್ನೊಂದು ಜೀವಿಯ (**ಪೋಷಕ ಜೀವಿ**) ದೇಹದ ಒಳಗೂ, ಹೊರಗೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉಪಜೀವಿ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆದು, ಪೋಷಕಜೀವಿಗೆ ತನ್ನ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಬಂಧ **ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನ**.

ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡಿ ಕೊಂದು, ಬೇಟೆಯನ್ನು ಆಹಾರವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು **ಬೇಟೆಯ ಜೀವನ**.

ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮೇಲಿನ, ಅಸಹಜೀವನ, ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನ ಮತ್ತು ಬೇಟೆಯ

ಜೀವನಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ **ವೈರ ಜೀವನ**ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸಿಂಬಯೋಸಿಸ್ ಅಥವಾ ಕೂಡುಜೀವನ : ಕೂಡು ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ-ಸಸ್ಯ, ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ, ಪ್ರಾಣಿ-ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪೋಷಕ ಪೂರಕವಾಗಿ ಕೂಡು ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಯಿಸಿ, ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಯೋಜನ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈ ಕೂಡು ಜೀವನದ ಭಾಗಿಗಳು, ಒಂದರ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಒಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಂದರ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದಿರಬಹುದು. ಈಗ ಕೂಡು ಜೀವನವನ್ನು ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬನೆ ಮತ್ತು ಸಹಜೀವನ ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬನೆ : ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬನೆಯನ್ನು, ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಸಸ್ಯ-ಸಸ್ಯಗಳ ನಡುವಣ ಮೈತ್ರಿಯ ಕೂಡುಜೀವನವನ್ನು ಕ್ಲಾಡೋನಿಯಾ ಕ್ರಿಸ್ಟೆಟೆಲ್ಲಾ ಎಂಬ ಕಲ್ಲು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಕಲ್ಲುಹೂ ಬೂಷ್ಟು ಮತ್ತು ಆಲ್ಗೆಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಕೂಟ. ಬೂಷ್ಟಿನ ಮಾತೃಕೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಚಿಯ ಕಣಧಾತುಗಳಿವೆ. ಬೂಷ್ಟಿನ ಮಾತೃಕೆಯಲ್ಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಬೇರುಗಳಾದ ಪೈಸೀಲಿಯಂ ತೇವ ಮತ್ತು ಲವಣ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಪಾಚಿಯ ಕಣಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಇದೆ. ಬೂಷ್ಟು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವ ಕಣಧಾತುವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಆಲ್ಗೆ ತನ್ನ ಪತ್ರಹರಿತ್ತಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿ, ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಬೂಷ್ಟಿಗೆ ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲ. ಆಲ್ಗೆಗೆ ಲವಣದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ತೇವವನ್ನು ಹೀರುವ ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಬೂಷ್ಟು, ಆಲ್ಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಲವಣದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ತೇವವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟದ್ದರೆ, ಪಾಚಿ, ಬೂಷ್ಟಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬನೆ ನಡೆಯಿಸುವ ಬೂಷ್ಟು ಮತ್ತು ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿಸಿದರೆ, ಎರಡೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದರ ಇರುವಿಕೆ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ನೆರವುಕೊಟ್ಟು ಎರಡೂ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಧ್ಯೆಯೂ ಈ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬನೆ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ ಹೈಡ್ರಾ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಏಕಕೋಶ ಸಸ್ಯ ಜೂಕ್ಲೋರಲ್ಲೆಗಳ ನಡುವಣ ನಿಕಟಸಂಬಂಧ. ಹೈಡ್ರಾ ವರಿಡಿಸ್ ಪ್ರಾಣಿಯ ಒಳಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಪತ್ರಹರಿತ್ತಿರುವ ಜೂಕ್ಲೋರಲ್ಲೆ ಆಲ್ಗೆ ಇದೆ. ಈ ಜೂಕ್ಲೋರಲ್ಲೆ ಹೈಡ್ರಾ ತ್ಯಜಿಸಿದ ಸಸಾರಜನಕ ಸಾವಯುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಿಸಿ, ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ತಯಾರಿಸಿದ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೈಡ್ರಾ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಹೈಡ್ರಾನ ಒಳಚರ್ಮದಲ್ಲಿಜೂ ಜ಼ಾಂಥಲ್ಲೆ ಇದೆ.

ಪ್ರಾಣಿ–ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಧ್ಯೆಯೂ ಈ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬನೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಯೂಪಗೂರಸ್ ಪ್ರೈಡೆಕ್ಸಿ ಎಂಬ ಸಂನ್ಯಾಸಿ ಏಡಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಶಂಖದೊಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಶಂಖದ ಮೇಲೆ ಆಡಂಸಿಯಾ ಪೆಲ್ಲಿಯೇಟಾ ಎಂಬ ಕಡಲ ಪುಷ್ಪಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣದ ಈ ಕಡಲ ಪುಷ್ಪಗಳು ಶಂಖದ ಮೇಲಿದ್ದು, ಸಂನ್ಯಾಸಿ ಏಡಿಯ ಶತ್ರುಗಳಿಗೆ ಭ್ರಮೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ, ಏಡಿಯನ್ನು ಅದರ ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಂತ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಿರದ ಈ ಕಡಲ ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು, ಏಡಿಯು ತಾನು ಚಲಿಸುವಾಗಲೆಲ್ಲಾ ಬೇರೆಬೇರೆ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ, ಕಡಲ ಪುಷ್ಪಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಏಡಿ ಬೆಳೆದಂತೆಲ್ಲಾ, ಹೊಸ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಶಂಖಗಳೊಳಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಏಡಿಯು ತನ್ನ ಇಕ್ಕಳದಂತಿರುವ ಕಾಲುಗಳಿಂದ, ಸಮುದ್ರಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು, ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕಿತ್ತು ಶಂಖದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿ, ಅವು ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಸಮುದ್ರಪುಷ್ಪಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗಲೂ ಏಡಿಯು ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಪುಷ್ಪಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಹಜೀವನವು ಕೇವಲ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಮಾತ್ರವಿದ್ದು, ಎರಡು ಭಾಗಿ ಜೀವಿಗಳೂ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ-ಮೊಸಳೆ ಮತ್ತು ಮೊಸಳೆಹಕ್ಕಿ. ಮೊಸಳೆಹಕ್ಕಿಯು, ಮೊಸಳೆ ಬಾಯಿ ತೆಗೆದು ಮಲಗಿರುವಾಗ ನಿರ್ಭಯವಾಗಿ,ಮೊಸಳೆಯ ಬಾಯಿಯೊಳಕ್ಕೆಹೋಗುತ್ತದೆ.ಮೊಸಳೆಯ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ, ಅದರ ವಸಡು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲಿನ ಸಂದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಜಿಗಣೆ, ಉಪಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಆಹಾರದ ಚೂರುಗಳನ್ನೂ ಕುಕ್ಕಿ ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೊಸಳೆ, ಹಕ್ಕಿಗೆ ಯಾವ ತೊಂದರೆಯನ್ನೂ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಹಕ್ಕಿಗೆ ಆಹಾರ ದೊರೆತರೆ, ಮೊಸಳೆಗೆ ತನ್ನ ವಸಡಿನಲ್ಲಿ ಕಿರುಕುಳ ಕೊಡುತ್ತಿರುವ ಉಪಜೀವಿಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಹಜೀವನ: ಸಹಜೀವನವೂ ಕೂಡುಜೀವನದ ಒಂದು ರೀತಿ. ಇಲ್ಲಿ, ಭಾಗಿಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆದರೆ, ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ, ತೊಂದರೆಯಾಗಲೀ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಲೀ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸಹಜೀವನವನ್ನು "ಒಂದೇ ಕಡೆ ಕೂಡಿ ಊಟಮಾಡುವ ಸಂಗಾತಿಗಳು" ಎಂದು ವರ್ಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂಗಾತಿಗಳು ಊಟಮಾಡುವ ಕಡೆ ಕೆಲವು ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಬಯಸಿದರೂ, ಆತಿಥೇಯನ ಋಣದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಪ್ಪು ಸಸ್ಯ ಸೀತಾಳೆ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಗಿಡಗಳ ಕೊಂಬೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇವು ಹಸಿರು ಎಲೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಯೋಗ್ಯ ಬೆಳಕು, ಹೆಚ್ಚು ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ತೇವವನ್ನು ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಲು ಮಾತ್ರ ಸೀತಾಳೆಗಳು ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳ ಆಶ್ರಯ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಮನುಷ್ಯನ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿದ್ದು, ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣವಾಗದ ಇರುವ ಆಹಾರದ ಮೇಲೆ, ಸಾವಯೋಪಜೀವಿಯಾಗಿ (ಪೂತಿಜನ್ಯ ರೀತಿಯಾಗಿ) ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಉಪಯೋಗವನ್ನಾಗಲೀ ತೊಂದರೆಯನ್ನಾಗಲೀ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಹೀರು ಮೀನುಗಳು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳ ಮೈಮೇಲೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನು ತಿಂದು ಬಿಟ್ಟ ಆಹಾರವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಆಹಾರಾರ್ಜನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಮೀನುಗಳು, ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳ ಮೈಮೇಲಿನ ಹಿಡಿತವನ್ನು ಸಡಿಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ ತಿಂದಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನಿನ ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಇವುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯ ಪರಿವೆಯೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಇರುವುದರಿಂದ ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನಿಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗಲೀ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಲೀ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ ಮೀನುಗಳು ಈಜಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳನ್ನು ನೆರಳಿನಂತೆ ಅನುಸರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾದ ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನು ಬಿಟ್ಟ ಆಹಾರ ತಿಂದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಯಾವ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಲೀ, ಹೊಟ್ಟೆಬಾಕ ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳು ಈ ಸಣ್ಣ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದಿಲ್ಲ.

ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನ ಅಥವಾ ಉಪಜೀವನ : ಇರಲು ಸ್ಥಳ, ಆತ್ಮರಕ್ಷಣೆಗೆ ಆಸರೆ, ಆಹಾರ ಸಂಪಾದನೆಗೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದರೆ, ಹೀಗೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಪರಾವಲಂಬಿ ಅಥವಾ ಉಪಜೀವಿ ಎಂದೂ, ಆಶ್ರಯ ನೀಡಿದ ಜೀವಿಯನ್ನು ಪೋಷಕಜೀವಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಉಪಜೀವಿ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಉಪಜೀವನ ಅಥವಾ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಉಪಜೀವನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಉಪಜೀವಿ ಮಾತ್ರ ಲಾಭ ಮತ್ತು ಅನುಕೂಲ ಪಡೆದರೆ, ಪೋಷಕಜೀವಿಯು ಸಂಕಟ ಮತ್ತು ನಷ್ಟವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಅನುಕೂಲಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಏಕಮುಖವಾಗಿದ್ದು ಉಪಜೀವಿಯ ಕಡೆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನ ಹಲವು ಬಗೆಯಾಗಿದ್ದು, ಉಪಜೀವಿಯು ಪೋಷಕ ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ಮೇಲಿರುವ ಬಾಹ್ಯೋಪಜೀವಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ಉಪಜೀವಿಯು ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ದೇಹದೊಳಗಿದ್ದು ಆಂತರಿಕ ಉಪಜೀವಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ಉಪಜೀವಿಗಳು ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಉಪಜೀವಿಯಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದರೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು, ತಾವು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸುವಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಜೀವನಪರ್ಯಂತ ಉಪಜೀವಿಯಾಗಿ ಜೀವಿಸಿರಬಹುದು.

ಬಾಹ್ಯೋಪಜೀವಿಗಳು : ಬಾಹ್ಯೋಪಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ರಕ್ತ ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳಾದ, ಕೂರೆ, ಎಣ್ಣೆ, ಚಿಗಟ, ಹೇನು, ತಿಗಣೆ, ಸೊಳ್ಳೆ, ಮರಳು ನೊಣ, ಮಶಕ, ಕಪ್ಪುನೊಣ, ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ನೊಣ, ಟ್ಸೆಟ್ಸೆ ನೊಣ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಜಿಗಣೆ, ನೆತ್ತರು ಬಾವಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು.

ಬಾಹ್ಯೋಪಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಹೇನುಗಳು ತಮ್ಮ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಯ ಕೂದಲು ಮತ್ತು ಪುಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಪೋಷಕ ಜೀವಿಯ ರಕ್ತ ಹೀರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಪೋಷಕಜೀವಿಗೆ ನವೆಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಕಿರುಕುಳ, ಕಳವಳ–ತಳಮಳ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಹೀನತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪೆಂಡಿಕ್ಯುಲಸ್ ಹ್ಯೂಮನಸ್ ಮನುಷ್ಯನ ತಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹೇನು. ಈ ಹೇನು ತನ್ನ ಇಡೀ ಜೀವಮಾನವನ್ನು ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ತಲೆಯ ಮೇಲೇ ಕಳೆಯುತ್ತದೆ. ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ಪೋಷಕಜೀವಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಹರಡುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಉಪಜೀವಿಯು, ತನ್ನ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯ ಕೆಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಜೀವಿಯ ಅಂದರೆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಬಹುದು. ಹಲವು ವೇಳೆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಪೋಷಕಜೀವಿಯು ಈ ಉಪಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪೋಷಕಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹರಡುವ ವಾಹಕಜೀವಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲಿಯ ದೇಹದ ಮೇಲಿನ ಪ್ಲೇಗ್ ಜೀವಾಣುಗಳು. ಇಲಿ ಸತ್ತ ಮೇಲೆ ಚಿಗಟಗಳಿಗೆ ಹರಡಿ, ಚಿಗಟಗಳ ಮೂಲಕ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಮೈಮೇಲಿನ ಹೇನು, ಟೈಫಸ್ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರಥಮ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಂದಕಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಸೈನಿಕರಿಗೆ ಟೈಫಸ್ ಖಾಯಿಲೆ ಹೇನಿನ ಮೂಲಕ ಹರಡಿ ಸುಮಾರು ಮೂವತ್ತು ಲಕ್ಷ ಜನರ ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಡರ್ಮ ಸೆಂಟರ್ ಅಂಡರ್‌ಸೋನಿ ಕೂರೆಯು, ಮತ್ತಾವ ಕೀಟವೂ ಹೊಂದಿರದಷ್ಟು ವಿವಿಧ ರೋಗೋತ್ಪಾದಕ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ತನ್ನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ರಕ್ತ ಹೀರುವ ಹೆಣ್ಣು ಅನಾಫಲೀಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ, ಮಲೇರಿಯಾ ಕಾರಕ, ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ ಕ್ರಿಮಿಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಪೋಷಕಜೀವಿ. ಸೊಳ್ಳೆಯಿಂದ ಈ ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಒಬ್ಬರಿಂದೊಬ್ಬರಿಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಟ್ಸೆಟ್ಸೆ ನೊಣ, ಆಫ್ರಿಕಾದ

ನಿದ್ರಾರೋಗದ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನೂ, ಕೂಲೆಕ್ಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ, ಆನೆಕಾಲು ರೋಗಕಾರಕ ವೈಕ್ರೋಫೈಲೇರಿಯಾವನ್ನೂ ಒಬ್ಬರಿಂದೊಬ್ಬರಿಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಆಂತರಿಕ ಉಪಜೀವಿಗಳು : ಆಂತರಿಕ ಉಪಜೀವಿಗಳು ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ದೇಹದ ಒಳಗೆ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಉಪಜೀವಿಗಳು ಕರುಳಿನ ಒಳಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದು, ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಜಂತುಹುಳು, ಲಾಡಿಹುಳು ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರ ಕಣವಂತಗಳ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕಶಾಂಗಿ ಜಿಯಾರ್ಡಿಯಾ ಲಾಂಬಿಯಾ. ಇವು ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಗಂಟಲಿನ ಮೂಲಕವೊ ಅಥವಾ ದೇಹದ ಮೂಲಕವೊ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ, ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಮುಂದುವರಿಯದಂತೆ ತಡೆಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕರುಳಿನ ಒಳಪದರದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪದರವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ, ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಕರುಳು ಹೀರದಂತೆ ತಡೆಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಇರುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಫಲ ಆಹಾರ ರಕ್ತಗತವಾಗದಂತೆ ತಡೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತಹೀನತೆ.

ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನದ ಪರಿಣಾಮಗಳು : ಉಪಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನ ಅಸಹಜ ರೀತಿಯ ಜೀವನ. ಇದರಿಂದ ಯಶಸ್ವಿ ಬಾಳ್ವೆಗಾಗಿ, ಉಪಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹರಚನೆ ಮತ್ತು ಜೀವನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮಾರ್ಪಾಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ, ಪೋಷಕಜೀವಿಯೂ ಉಪಜೀವಿಯ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದಾಗಿ ಕೆಲವು ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಪಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ ಕೆಲಸವಿಲ್ಲದ ಅಂಗಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಹೋಗುವುದು ಮತ್ತು ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವ ಅಂಗಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಪಾಡನ್ನು ಹೊಂದುವುದು. ಈ ಮಾರ್ಪಾಡಿನಿಂದ ಉಪಜೀವಿಗೆ ಉಳಿಯಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯೋಪಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಇರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಅನ್ನನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ಉಪಜೀವಿಗಳು, ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಕಡಿಮೆ. ಇದರಿಂದ ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಇರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣವಾಗಿರುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಲಾಡಿಹುಳುವಿನಲ್ಲಿ, ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ದೇಹದ ಮೂಲಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಉಪಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸ್ವಂತ ಚಲನೆಯ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಚಲನಾಂಗಗಳು ದುರ್ಬಲಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಪರತಂತ್ರಜೀವನ ಕ್ರಮದಿಂದಾಗಿ ಉಪಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಕಡಿಮೆ. ಇದರಿಂದ ಉಪಜೀವಿ

ಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ನರಮಂಡಲದ ರಚನೆ ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅತಿಯಾದ ಪರತಂತ್ರಜೀವನದ ಫಲವಾಗಿ ನರಮಂಡಲದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ದುರ್ಬಲವಾಗಿದ್ದು ಕ್ರಮೇಣ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಯಶಸ್ವಿ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಉಪಜೀವಿಗಳು ಹಲವು ಮಾರ್ಪಾಡನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಬಾಹ್ಯೋಪಜೀವಿಗಳು, ಆದಷ್ಟು ಕಾಲ ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಜಿಗಣೆ ಮುಂತಾದ ಬಾಹ್ಯೋಪಜೀವಿಗಳು ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ಮೈಯಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಹೀರುಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ, ಹೇನು ಮತ್ತು ಚಿಗಟಗಳ ಕಾಲಿನಲ್ಲಿ ಮೊನೆಯುಗುರುಗಳು ಇವೆ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿರುವ ಹೇಸಿನಲ್ಲಿ ಇಕ್ಕಳದಂತಿರುವ ಕಾಲುಗಳಿದ್ದು, ಅವು ಕೂದಲಿಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಕಾರಲು ಹುಳುವು ಆಂತರಿಕ ಉಪಜೀವಿಯಾದರೂ ಇದಕ್ಕೆ ಪಿತ್ತರಸವಾಹಿನಿ ನಾಳದೊಳಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಕೊಕ್ಕೆಗಳೂ, ಹೀರುಬಟ್ಟಲುಗಳೂ ಇವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಆಹಾರದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಲಾಡಿಹುಳುಗಳು ಹೊಡೆದುಕೊಂಡು ಹೊರಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ಪೋಷಕಜೀವಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ಅನುಕೂಲ ಮಾರ್ಪಾಡನ್ನೂ ಉಪಜೀವಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಚಿಗಟಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರುವಂಥ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಕೂರೆಗಳು ವಾತಾವರಣದ ವೈಪರೀತ್ಯವನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲ ಸ್ಪೋರುಗಳನ್ನೂ, ಪೂತಿ ಕೋಶ (cysts) ಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆಂತರಿಕ ಉಪಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ, ದೇಹದ ರಸ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣರಸದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲ ರಕ್ಷಣಾ ಪೊರೆ ಇದೆ.

ಉಪಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ವಂಶ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ, ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪೋಷಕಜೀವಿಯನ್ನು ಸೇರಲು ಇರುವ ಅಡ್ಡಿ ಆತಂಕಗಳನ್ನು ಮೀರುವಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ಉಪಜೀವಿಯ ಜೀವನ ಚಕ್ರವು ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದಷ್ಟೂ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಜೀವಿಗಳು ಹಲವು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ, ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವಾಗ, ಈ ಉಪಜೀವಿಗಳು, ನಿರ್ಲಿಂಗರೀತ್ಯಾ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿ, ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮರಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ದ್ವಿಲಿಂಗ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಯಂಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ ಆಗಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಲಾಡಿಹುಳುವು ಅನೇಕ ಖಂಡಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಖಂಡದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಜೊತೆ ಹೆಣ್ಣು-ಗಂಡು ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ತಮ್ಮ ಜೀವನಚಕ್ರದಲ್ಲಿನ ಹಲವು ಅಡಚಣೆ

ಗಳನ್ನು ನೀಗಿಕೊಂಡು ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಮೊಟ್ಟೆ-ಮರಿಗಳಾದರೂ, ತಮ್ಮ ಅಂತಿಮ ಗುರಿಯಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಪೋಷಕಜೀವಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನ ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ಮೇಲೂ ಅನೇಕ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನಿರೋಧಕವಸ್ತು ಗಳು ಈ ಉಪಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹಲವು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ದೇಹದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ಭಕ್ಷಕಕಣಜೀವಿಗಳು ಉಪಜೀವಿಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನೂ ನುಂಗಿ ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ದೇಹ ದಲ್ಲಿ ಉಪಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪಜೀವಿ ಮತ್ತು ಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಇದ್ದು, ಒಂದು ಉಪಜೀವಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲೂ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲದು. ಉದಾ : ಕಾರಲು ಹುಳುವಿನ ಮರಿ, ಮಿರಾಸಿಡಿಯಂ ಶಂಖು ಹುಳುವಿನ ಶ್ವಾಸಕೋಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲದು.

ಉಪ ಸಂಹಾರ: ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿನ ಸಹಚರ್ಯೆಯನ್ನು ವಿವೇಚಿಸಿದರೆ, ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬನೆ ಮತ್ತು ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಯಿತು ಎಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ದೊಡ್ಡಪ್ರಾಣಿಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿ ಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಕೂಡುಜೀವನದ ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರ ಬೇಕು. ದೊಡ್ಡ ಪೋಷಕಜೀವಿ ಈ ಸಣ್ಣ ಅತಿಥಿಯ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸಹಿಸಿ ಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಪೋಷಕಜೀವಿಯಿಂದ, ಉಪಜೀವಿಯ ಇರುವಿಕೆಗೆ ಅಡ್ಡಿ ಬಾರದಿದ್ದಾಗ ಈ ಅತಿಥಿ ಆತಿಥೇಯನ ಅರಿವಿಲ್ಲದಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿರಬೇಕು. ಈ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸಂಬಂಧ ಕಾಲಕಳೆದಂತೆಲ್ಲಾ, ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ, ಉಪಜೀವಿ, ಪೋಷಕಜೀವಿಯ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಅವಲಂಬಿಸಿರಬೇಕು. ಬಾಹ್ಯೋಪಜೀವಿ ಕಾರಣಾಂತರದಿಂದ, ದೇಹದ ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ, ದೇಹದ್ರವದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದಾಗ, ಈ ಉಪಜೀವಿ ಆಂತರಿಕ ಉಪಜೀವಿಯಾಗಿ ಜೀವಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ನೆಲೆಸಿರಬೇಕು. ಈ ಉಪ ಜೀವಿಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವನಕ್ಕಿಂತ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನವು ಸುಲಭ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಾಗ, ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಪಾಡನ್ನು ಹೊಂದಿ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನಕ್ಕೇ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು.

ಮೊದಲು ಮೊದಲು ಪರತಂತ್ರಜೀವನ ಪೋಷಕಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅನನುಕೂಲ ಮತ್ತು ತೊಂದರೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸತತ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದಾಗಿ, ಉಪಜೀವಿಗೂ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಜೀವಿಗೂ ಮೈತ್ರಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಉಪಜೀವಿಯ ಇರುವಿಕೆ ಪೋಷಕಜೀವಿಗೆ ಯಾವ ತೊಂದರೆಯನ್ನೂ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಹೀಗೆ ಪ್ರಾಣಿ-ಪ್ರಾಣಿ, ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟದ ಸಹಚರ್ಯೆಯ ಜೀವನವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಜೀವನ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಎಸ್. ಎನ್. ರಾಮಸ್ವಾಮಿ

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಜನ್ಮಸಿದ್ಧಗುಣ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದು ಗುಂಪು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಕಳಚಿಕೊಂಡು ಮತ್ತೊಂದು ಹೊಸ ಸಸ್ಯ ಉದ್ಭವವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಲಿಂಗರೀತಿಯದಾಗಿದ್ದರೆ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಜೀರ್ಪಡೆಯಾದ ಕೋಶ ಮತ್ತೊಂದು ಕೋಶದೊಡನೆ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಹೊಸ ಸಸ್ಯ ಜನ್ಮತಾಳುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಲಿಂಗರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಕೋಶಗಳ ಸಂಯೋಗ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಳಚಿಕೊಂಡ, ಇಲ್ಲವೆ ಜೀರ್ಪಡೆಯಾದ ಕೋಶಗಳು, ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಅಂಗಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ನಾವು ಎಲ್ಲಬಗೆಯ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳವರೆಗೆ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದಲ್ಲೊಂದು ರೀತಿಯ ನಿರ್ಲಿಂಗರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕ್ರಮವಿದ್ದೇ ಇದೆ. ಸೀಳುವಿಕೆ, ಅಂಕುರಿಸುವಿಕೆ, ಬೀಜಕಣೋತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ವಿವಿಧ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಾವು ನಾಳರಚನೆ ಇಲ್ಲದ ಕೆಳವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಹೂಬಿಡುವ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ನಾವು ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬಾಳೆಗಿಡ, ಬೀಜರಹಿತ ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಗೆಣಸು, ನಿಂಬೆ ಮುಂತಾದವು.) ಈ ರೀತಿ ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಜೀವಿಗಳು ತಾಯಿ ಸಸ್ಯದ ತುಣುಕುಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಅಥವಾ ವಿಕೃತಿಗಳನ್ನು ಅವು ಕಾಣದಿದ್ದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಎಲ್ಲ ಅನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳಲ್ಲೂ ಅವು ತಾಯಿಸಸ್ಯವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಅದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರೂ ಲಿಂಗರೀತಿಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಬಹು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯವಿರುವುದು ಬಹು ವಿರಳ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಮಗೇ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬರುವ ಅನುವಂಶೀಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಲಿಂಗರೀತಿಯ ಮತ್ತು ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಕ್ರಮಗಳು ಬಹು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿವೆ.

ಸಸ್ಯಗಳು ಲಿಂಗರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಬಂದುದು ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಿಂದೀಚೆಗೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಇಂಥ ನಂಬಿಕೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅರಿಸ್ಟಾಟಲನ ಪ್ರಕಾರ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು, ಹೆಣ್ಣು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲ; ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಶೇಖರವಾದಾಗ, ಎಂದಿತ್ತು.

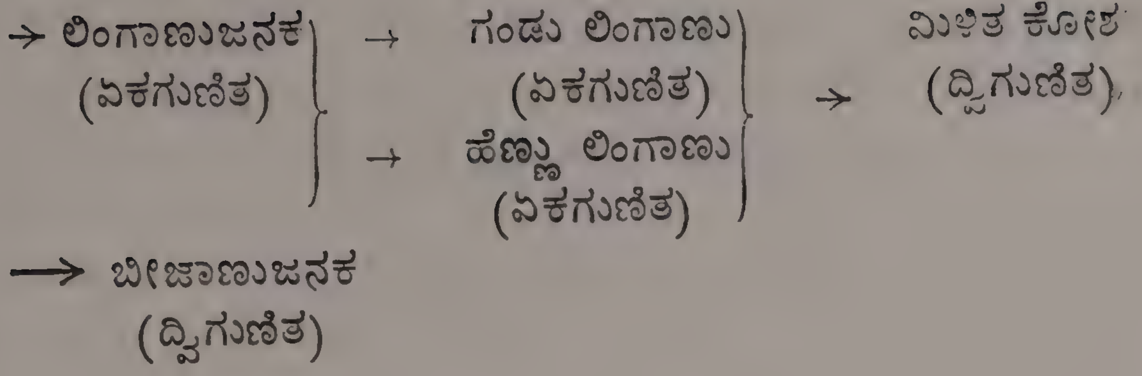
ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಲಿಂಗರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಪ್ರಾರಂಭ ಅತಿ ಸರಳ. ಕ್ರಮೇಣ ವಿಕಾಸದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಆಗುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಈ ಸರಳತೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹಿಗ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣತೆ ಮೂಡಿಬಂತು. ಸಸ್ಯಗಳ ವಿವಿಧ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪಾದನೆ ಹೇಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ನಾವು ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳವರೆಗೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಅಭ್ಯಸಿಸಬೇಕು.

ಅತಿ ಸರಳ ಆಲ್ಗೆ ಮತ್ತು ಫಂಗೈ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನಾವು ನಾಳ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಂದರೆ ನಮಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಚಾರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಲಿಂಗಾಣು ಜನಕದ ಸರಳತೆ ಮತ್ತು ಕ್ಲಿಷ್ಟತೆಗಳ ನಿವಾರಣೆ, ಆಕೃತಿ, ಗಾತ್ರಗಳ ಕ್ಷೀಣತೆ ಇವು ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವನ ನಡೆಸುವ ಶಕ್ತಿ ಇದ್ದು ಆಲ್ಗೆ, ಫಂಗೈ ಮತ್ತು ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ಸ್‌ಗುಂಪುಗಳ ಜೀವನಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಸ್ಥಿತಿಯಾದ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯ ಬಂದಾಗ ಬಹು ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಬೀಜಾಣುಜನಕದ ಅವಲಂಬಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಬೀಜಾಣುಜನಕದ ಸ್ಥಿತಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಹೋಗಿ ನಾಳ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ಅದೇ ಪ್ರಧಾನ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಜೀವನಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸದ ಕೈವಾಡ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಚಲನಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಚಲನಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದ ಲಿಂಗಾಣುಗಳಿಗೆ ಎಡೆಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಅಂತೆಯೇ ಬೀಜಕಣಗಳೂ. ಆದಾಗ್ಗೂ ಇವುಗಳ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯಕ್ಕೇನೂ ಧಕ್ಕೆ ಬಂದಿಲ್ಲ. ಅವು ಯಾವ ಯಾವ ಮೂಲಕೆಲಸ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುವೋ—ಅವುಗಳ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ ಮತ್ತಿತರ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಬದಲಾದರೂ—ಅವು ಇನ್ನೂ ಅದೇ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿವೆ.

ಲಿಂಗರೀತಿಯ ಜೀವನಚಕ್ರ ಉಳ್ಳ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ ಮತ್ತು ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಪರ್ಯಾಯ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಬೀಜಾಣುಜನಕ (ದ್ವಿಗುಣಿತ) → ಮಿಯಾಸ್ಪೋರ್ (ಏಕಗುಣಿತ)


ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ
ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ (ಏಕಗುಣಿತ)
ಗಂಡು ಲಿಂಗಾಣು (ಏಕಗುಣಿತ)
ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣು (ಏಕಗುಣಿತ)
ಮಿಳಿತ ಕೋಶ (ದ್ವಿಗುಣಿತ)
ಬೀಜಾಣುಜನಕ (ದ್ವಿಗುಣಿತ)

ಸಸ್ತನಿಗಳ ದಂತವಿನ್ಯಾಸ

ಎಲ್. ಸಿದ್ದವೀರೇಗೌಡ

ವಿಕಾಸದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಉಚ್ಚಮಟ್ಟದ ಜೀವಿಗಳು. ಇವುಗಳ ದಂತ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ದಂತ ವಿಕಸನ ಅವುಗಳ ಶರೀರ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ದಂತಪಂಕ್ತಿ ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳ ದಂತಪಂಕ್ತಿಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನ ಹಾಗೂ ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ್ದು. ಮಿಕ್ಕ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರುವಂಥ ದಂತ ವೈವಿಧ್ಯ ಸಸ್ತನಿ ವರ್ಗದಲ್ಲುಂಟು. ಒಂದೇ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ನಾನಾ ತೆರನಾಗಿದ್ದು ಅವು ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ವೈವಿಧ್ಯದ ಫಲವಾಗಿ ಸಸ್ತನಿ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಹಾರ ಗಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಮೂಲ ಭೂತವಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು, ಅಗಿಯಲು ಮತ್ತು ಅರೆಯಲು ಹಲ್ಲುಗಳು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಬಾರಿ ಇವನ್ನು ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ಬೇಟೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಉಂಟು. ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಹಿಡಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಗಳುಂಟು : (1) ಹೊರಚರ್ಮಮೂಲ ಹಲ್ಲುಗಳು (epidermal teeth), (2) ನಿಜವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು (true teeth). ಸಸ್ತನಿಗಳ ಹಲ್ಲುಗಳು ಎರಡನೆಯ ರೀತಿಯವು. ನಿಜವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು, ಹೊರಚರ್ಮ ಮೂಲದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿಬರುವ ಪ್ಲಕಾಯ್ಡ್ (placoid scale) ಹುರುಪುಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟಿಬಂದವು ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಆಧುನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಪ್ಲಕಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪುಗಳು ಮತ್ತು ನಿಜವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಾದ ಆಸ್ಟ್ರಕೊಡರ್ಮಿ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಕೊಡರ್ಮಿ ಗುಂಪಿನ ಶರೀರದ ರಕ್ಷಾಕವಚಗಳಾಗಿದ್ದ ಅಸ್ಥಿತಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟಿಬಂದಿವೆ ಎಂದು ಸ್ಪುತಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹಲ್ಲಿನ ನೆಲೆ, ರೂಪ ಮತ್ತು ಜೋಡಣೆ: ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ದವಡೆಯ ಪ್ರಿಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲಾ, ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲಾ ಮತ್ತು ಡೆಂಟರಿ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೂತುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕುಳಿ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳಿರುವ ದಂತಪಂಕ್ತಿಗೆ ಥಿಕೊಡಾಂಟ್ ದಂತಪಂಕ್ತಿಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಹಲ್ಲಿನ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ: (1) ವಿವೃತ, (2) ಸಂವೃತ. ಮೊದಲನೆಯ ಬಗೆಯ ಹಲ್ಲಿನ ಬೇರಿನ ನಾಳ ಅಗಲವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಡೆಂಟಿನ್‌ನ ಹೊಸ ಹೊಸ ಪದರಗಳು ಹುಟ್ಟಿಬರಲು ಅನುಕೂಲವಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳು ಆ ಜೀವಿ ಬದುಕಿರುವವರೆಗೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ವಂಶಕವರ್ಗದ ಬಾಚಿಹಲ್ಲುಗಳು, ಆನೆಯ ಕೋರೆಗಳು ಈ ಪಂಗಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಎರಡನೆಯ ಬಗೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳ ಬೇರಿನ ನಾಳ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದು. ಇದರೊಳಗೆ ಕೇವಲ ನರಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಪ್ರವಹಿಸಲು ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಹಲ್ಲುಗಳು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಎತ್ತರ ಬೆಳೆದ ಮೇಲೆ ಮುಂದೆ ಬೆಳೆಯಲಾರವು. ಮನುಷ್ಯರ, ದನಕರುಗಳ ಹಲ್ಲುಗಳು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಚಿಹಲ್ಲು, ಕೋರೆಹಲ್ಲು, ಮುಂದವಡೆಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ದವಡೆಹಲ್ಲು ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಗಳುಂಟು. ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಇಂಥ ದಂತಪಂಕ್ತಿಗೆ ಹೆಟಿರೊಡಾಂಟ್ ದಂತಪಂಕ್ತಿಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಸಸ್ತನಿಗಳ ದಂತಪಂಕ್ತಿ ಥಿಕೊಡಾಂಟ್ ಮತ್ತು ಹೆಟಿರೊಡಾಂಟ್ ರೀತಿಯದು. ಬಹಳ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗುಂಪು ಹಲ್ಲುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಗುಂಪಿಗೆ ಹಾಲುಹಲ್ಲುಗಳೆಂದೂ, ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿಗೆ ಶಾಶ್ವತಹಲ್ಲುಗಳೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಹಾಲುಹಲ್ಲುಗಳು ಬಂದು ಜೀವಿಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದುಹೋಗಿ, ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಶಾಶ್ವತ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಹಲ್ಲು ಬಿದ್ದು ಹೊಸ ಹಲ್ಲು ಹುಟ್ಟುವಂಥ ದಂತಪಂಕ್ತಿಗೆ ಡೈಫಿಯೊಡಾಂಟ್ ದಂತಪಂಕ್ತಿಯೆಂದು ಹೆಸರು.

ದಂತದ ರಚನೆ: ಹಲ್ಲು ಮೂರು ಲವಣಮಿಶ್ರಿತ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸಂಮಿಲನದಿಂದಾಗಿದೆ. ಇವು ಡೆಂಟಿನ್, ಎನಾಮಲ್ ಮತ್ತು ಸಿಮೆಂಟ್. ಹಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚು ಡೆಂಟಿನ್‌ನಿಂದಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಭಾಗ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಲವಣ ಮಿಶ್ರಿತ ಪಾಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಾಳಗಳು ಇವೆ. ಇವುಗಳೊಳಗೆ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತುಗಳಿವೆ. ಈ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಠಿಣ ಡೆಂಟಿನ್ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಎರಡನೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ವಾಸೊಡೆಂಟಿನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ತೇವವಾಗಿ, ಕೆಂಪಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿವೆ. ಅವು ಹಲ್ಲಿಗೆ ಬೇಕಾದ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಮೂರನೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಆಸ್ಟಿಯೊಡೆಂಟಿನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ

ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿಯನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ.

ಈ ಡೆಂಟಿನ್ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಲೇಪನವಿದ್ದಂತೆ ಎನಾಮಲ್ ಕವಚವಿದೆ. ದವಡೆಯ ಮೂಳೆಯೊಳಗೆ ಹೂತುಕೊಂಡಿರುವ ಹಲ್ಲಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟ್ ಕವಚವಿದ್ದು ಇದು ಭದ್ರವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಲ್ಲಿನ ತಳತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿದ್ದು ಅದು ಹಲ್ಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೂಲಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಲ್ಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ: ದಂತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದವಡೆಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಹೊರದರ್ಮ ಒಳಬಾಗಿದಂತೆ ಬೆಳೆಯಲುಪಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ದವಡೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಏಣಿನಂಥ ರಚನೆ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ದಂತಪದರ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರಿಂದ ಮೊಗ್ಗಿನಂಥ ರಚನೆಗಳು ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಗಳ ಗುಂಪು ಶಂಖಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಕೋಶಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಎನಾಮಲ್ ಅಂಗ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದಕ್ಕೂ ದಂತ ಪೊರೆಗೂ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಎನಾಮಲ್ ಅಂಗದೊಳಗೆ ಒಳ ದರ್ಮದ ಕೋಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ದಂತದ ಪ್ಯಾಪಿಲಾ ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯಿದೆ. ದಂತದ ಪ್ಯಾಪಿಲ್ಲಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಓಡೊಂಟೊ ಬ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಹೊರಪದರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಓಡೊಂಟೊ ಕೋಶಗಳು ಡೆಂಟಿನ್‌ನನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ದಂತದ ಪ್ಯಾಪಿಲ್ಲಾಕ್ಕೆ ಸೋಕುವ ಎನಾಮಲ್ ಅಂಗದ ಕೋಶಗಳು ದುಂಡಗೆ ಉದ್ದವಾಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಹೆಸರು ಅಮಿಲೋ ಬ್ಲಾಸ್ಟ್. ದಂತದ ಪ್ಯಾಪಿಲ್ಲಾಗೆ ಸೋಕದಿರುವ ಎನಾಮಲ್ ಅಂಗದ ಕೋಶಗಳು ಘನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎನಾಮಲ್ ಅಂಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋಶಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಎನಾಮಲ್ ಅಂಗದ ಒಳಪದರ ಮತ್ತು ಹೊರಪದರ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕೆಲವು ಕೋಶಗಳು ನಾನಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಎರಡು ಪದರಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಎನಾಮಲ್ ಅಂಗದ ಒಳಪದರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಉಪ ಪದರಕ್ಕೆ ಸ್ಟ್ರಾಟಮ್ ಇಂಟರ್‌ಮೀಡಿಯ ಎಂದೂ, ಹೊರಪದರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಉಪಪದರಕ್ಕೆ ಸ್ಟೆಲ್ಲೇಟ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಮ್ ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಎನಾಮಲ್‌ಅಂಗ ಮತ್ತು ದಂತದ ಪ್ಯಾಪಿಲ್ಲಾದ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಂಬಂಧಿಕ ಅಂಗಾಂಶ ಬೆಳೆದು ದಂತದ ಫಾಲಿಕಲ್ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಹಲ್ಲಿನ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಭಾಗ ಪೂರ್ವ ಡೆಂಟಿನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಓಡೊಂಟೊ ಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳು ಇದನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಅಮಿಲೊ ಬ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳು ಎನಾಮಲ್ ಪಾಕವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಎನಾಮಲ್ ಪಾಕ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಡೆಂಟಿನ್ ಜೊತೆಗೆ ಸುಣ್ಣದ ಲವಣ

ಗಳು ಸೇರಿ ಡೆಂಟಿನ್ ಮತ್ತು ಎನಾಮಲ್ ಆಗುತ್ತವೆ. ಹಲ್ಲಿನ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುವವರೆಗೂ ಡೆಂಟಿನ್ ಮತ್ತು ಎನಾಮಲ್‌ನ ಹೊಸ ಹೊಸ ಪದರಗಳು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಸಸ್ತನಿಗಳ ದಂತದ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಒಳರಚನೆ : ಕೆಲವೇ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲ. ವಯಸ್ಕ ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲ. ದವಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹೊರಚರ್ಮ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದು ಅದೇ ಹಲ್ಲಿನ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಜೊತೆ ನಿಜವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದು, ಇವು ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿಯೇ ಬಿದ್ದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಎಕಿಡ್ನಾ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ವಯಸ್ಕ ವೇಲ್‌ಬೋನ್, ತಿಮಿಂಗಲ ಮತ್ತು ಇರುವೆ ಭಕ್ಷಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಕೆಲವು ಇರುವೆ ಭಕ್ಷಕಗಳಿಗೆ, ಆರ್ಮೆಡಿಲೊಗಳಿಗೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದರೂ ಅವು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಬೇರುಗಳು ಮತ್ತು ಎನಾಮಲ್ ವಸ್ತುವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬಾವಲಿ, ಗಿನಿಪಿಗ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲುಹಲ್ಲು ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಬಿದ್ದುಹೋಗಿ ಶಾಶ್ವತ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಪ್ರಥಮ ತಂಡದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮಾತ್ರ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಉಳಿದಿವೆ. ತಿಮಿಂಗಲ, ಸ್ಲಾಥ್‌ಗಳು, ಸೈರಿನಿಯ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ. ಮಾರ್‌ಸುಪಿಯಲ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಿದ್ದುಹೋಗದೆ, ಕಡೆಯ ಮುಂದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಿದ್ದು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಶಾಶ್ವತ ಹಲ್ಲುಗಳು ಉದುರಿಹೋಗಿ ಮರಿಹಲ್ಲು ಹುಟ್ಟಿರುವ ನಿದರ್ಶನ ಕೆಲವು ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ದಂತಪಂಕ್ತಿ ಇರದ ಒಂದೇ ಸಸ್ತನಿಯೆಂದರೆ ತಿಮಿಂಗಲ. ತಿಮಿಂಗಲಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಹಲ್ಲುಗಳು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿವೆ. ಎರಡರಿಂದ ಇನ್ನೂರರವರೆಗೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಮಿಕ್ಕ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ.

ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಬಾಚಿಹಲ್ಲುಗಳು, ಕೋರೆಹಲ್ಲುಗಳು, ಮುಂದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಎರಡು ದವಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಇವೆ. ಮೇಲುದವಡೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಿಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲಾ ಮೂಳೆಯಲ್ಲಿ ಅಗಲವಾದ ಬಾಚಿಹಲ್ಲುಗಳು, ಅವುಗಳ ಹಿಂದೆ ಕೋರೆಹಲ್ಲುಗಳು, ಅದರ ಹಿಂದೆ ಮುಂದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು, ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹಿಂದೆ ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಕೋರೆಹಲ್ಲಿಗೆ ಚೂಪಾದ ಒಂದೇ ಒಂದು ತುದಿಯಿದೆ. ಅದರ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬೇರಿದೆ. ಮುಂದವಡೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಶೃಂಗಗಳೂ, ಬುಡದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬೇರುಗಳೂ ಇವೆ. ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಶೃಂಗಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೇರುಗಳಿವೆ. ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಹಲ್ಲುಗಳೂ ಬಿದ್ದು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ದವಡೆ ಹಲ್ಲು

ಗಳು ಮಾತ್ರ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರತು. ಕೆಳದವಡೆಯಲ್ಲಿ ಡೆಂಟರಿ ಎಂಬ ಒಂದೇ ಮೂಳೆ ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಎಲ್ಲ ಹಲ್ಲುಗಳೂ ಮೇಲುದವಡೆಯಲ್ಲಿದ್ದಂತೆಯೇ ಇವೆ.

ದಂಶಕ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೋರೆಹಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬಾಚಿಹಲ್ಲುಗಳಿಗೂ ಮುಂದವಡೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಡಯಾಸ್ಟಿಮ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಚಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ದವಡೆ ಹಲ್ಲಿಗೂ, ಕೋರೆ ಹಲ್ಲಿಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿದೆ.

ಸಸ್ತನಿವರ್ಗದ ಪ್ರತಿ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿಯೂ ಹಲ್ಲುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಆ ಪ್ರಭೇದದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಗುಣ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೆಂದರೆ, ಎರಡು ದವಡೆಗಳೂ ಸೇರಿ ನಲವತ್ತನಾಲ್ಕು. 6 ಬಾಚಿಹಲ್ಲುಗಳು, 2 ಕೋರೆಹಲ್ಲುಗಳು, 8 ಮುಂದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು, 6 ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಒಂದು ದವಡೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಅಂದರೆ ಅರ್ಧದವಡೆಯಲ್ಲಿ 3 ಬಾಚಿ 1 ಕೋರೆ, 4 ಮುಂದವಡೆ ಮತ್ತು 3 ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಅವುಗಳ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ.

ಮೂಲತಃ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಮೇಲುದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು 'ಟ್ರೈಟ್ಯುಬರ್‌ಕ್ಯುಲರ್' ರೀತಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳೆಂದೂ ಕೆಳದವಡೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಟ್ರೈಟ್ಯುಬರ್‌ಕ್ಯುಲೊ-ಸೆಕ್ಟೋರಿಯಲ್ ರೀತಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮಾಂಸವನ್ನು ಹರಿಯಲು, ಜಿಗುಟಲು ಹಾಗೂ ಕತ್ತರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿವೆ. ಮೇಲುದವಡೆಯ ಮುಂದವಡೆ ಹಲ್ಲು, ಕೆಳದವಡೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ದವಡೆ ಹಲ್ಲು ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಕಾರ್‌ನೀಸಿಯಲ್ ಹಲ್ಲುಗಳೆನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಸಿಕೊಡಾಂಟ್ ರೀತಿಯ ದಂತಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಚಪ್ಪಟೆ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಶೃಂಗಗಳಿವೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ಅರೆಯುವುದು ಇವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸ. ಈ ರೀತಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಬ್ಯುನೊಡಾಂಟ್ ದಂತಪಕ್ತಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಕುದುರೆ ಮತ್ತು ಮತ್ತಿತರ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಹಳ ಅಗಲ ಮತ್ತು ನೇರವಾದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಶೃಂಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಶೃಂಗಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಎನಾಮಲ್ ಕವಚ ಮತ್ತು ಸಿಮೆಂಟ್ ತುಂಬಿವೆ. ಗಾಜಿಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಅರೆಯಲು ಮತ್ತು ಅಗಿಯಲು ಇವು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಸೆಲೆನೊಡಾಂಟ್ ದಂತಪಂಕ್ತಿಯೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆನೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಅಡಿ ಉದ್ದ, ನಾಲ್ಕು ಅಂಗುಲ ದಪ್ಪವಿರುವ ಹಲ್ಲುಗಳು, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟರೀತಿಯ ಸಾಲಾದ ಮಡಿಕೆಗಳಂತಿರುವ

ಶೃಂಗಗಳು, ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಎನಾಮಲ್ ಮತ್ತು ಡೆಂಟೆನ್ ಹೊದಿಕೆಯಿದ್ದು, ಆಹಾರವನ್ನು ಅರೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಹಲ್ಲು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸವೆದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಹಿಂದಿರುವ ಹಲ್ಲು ಬೆಳೆದು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ದಂತಪಂಕ್ತಿಗೆ ಲೊಫೊಡಾಂಟ್ ದಂತಪಂಕ್ತಿ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡುಗಳ ದಂತಪಂಕ್ತಿಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗಂಡು ಆನೆಯ ಕೋರೆಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ, ಕೆಲವು ಮಂಗಗಳ ಕೋರೆಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮ ಮುಂದವಡೆಯ ಹಲ್ಲು ಆಯಾ ಜಾತಿಯ ಹೆಣ್ಣಿನವಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಭ್ರೂಣ ತನ್ನ ಮೂತಿಯ ಮುಂದೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಒಂದು ಹಲ್ಲನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊಟ್ಟೆಹಲ್ಲು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ಬೆಳೆದ ಮರಿ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನೊಡೆದುಕೊಂಡು ಹೊರಬರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಕೆಲಸವಾದ ಮೇಲೆ ಹಲ್ಲು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ದಂತ ವಿಕಸನದ ಬಗೆ ಇರುವ ಪ್ರಚಲಿತ ತತ್ತ್ವಗಳು : ದಂತಗಳ ಉಗಮ ಮತ್ತು ವಿಕಸನದ ಬಗ್ಗೆ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಇವೆ. ದವಡೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ರೀತಿಯವು. ಇವು ಪ್ರಥಮತಃ ಸರಳ ಶಂಖಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಮುಂದೆ ಬೆಳೆದಂತೆ ತಮ್ಮ ಕ್ಲಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬಾಚಿಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಕೋರೆಹಲ್ಲುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚರ್ಚೆ ಬೇಡ.

ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳ ಉಗಮ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಎರಡು ತತ್ತ್ವಗಳೆಂದರೆ: (1) ರಾಸ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಕಾನ್‌ಕ್ರೆಸೆನ್ಸ್ ತತ್ತ್ವ, (2) ಕೋಪ್ ಮತ್ತು ಆಸ್‌ಬಾರ್ನ್‌ರವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಟ್ರೈಟ್ಯುಬರ್ ಕ್ಯ್ರೂಲಾರ್ ತತ್ತ್ವ.

ದವಡೆ ಹಲ್ಲು ಬಹಳ ಸರಳ ರೀತಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳ ಒಕ್ಕೂಟದಿಂದ ವಿಕಾಸವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಮೊದಲನೆಯ ತತ್ತ್ವ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಪ್ಪುತ್ತಿಲ್ಲ.

ಎರಡನೆಯ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಗ್ರಿಗೊರಿ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬದಲಿಸಿ ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳ ವಿಕಸನದ ಬಗ್ಗೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿದ್ದಾನೆ. ಈತನ ತತ್ತ್ವಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ್ಯವಶೇಷಗಳ ಆಧಾರವಿದೆ.

ಸಸ್ತನಿಯ ದವಡೆ ಹಲ್ಲು ಸರೀಸೃಪಗಳಂಥ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸರಳ ರೀತಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದಲೇ ಹುಟ್ಟಿಬಂದಿದೆ. ಸರೀಸೃಪದ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಶೃಂಗಗಳಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಸ್ತನಿ ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಶೃಂಗಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಇಂದಿನ

ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿದೆ. ಮೀಸೊಜೊಯಿಕ್ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಪಾಂಟೊಥಿರಿಯ ಎಂಬ ಸಸ್ತನಿಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಂದ ಆಧುನಿಕ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿಬಂದವು. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದವಡೆ ಹಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಶೃಂಗಗಳು ಇದ್ದುವು. ಇವು ತ್ರಿಕೋಣಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಈ ರೀತಿಯ ಹಲ್ಲಿಗೆ ಟ್ರೈಟ್ಯುಬರ್‌ಕ್ಯೂಲಾರ್ ಹಲ್ಲು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆಧುನಿಕ ಸಸ್ತನಿಗಳ ದವಡೆ ಹಲ್ಲು ಈ ರೀತಿಯ ಹಲ್ಲಿನಿಂದಲೇ ಹುಟ್ಟಿಬಂದಿದೆ. ಈ ಟ್ರೈಟ್ಯುಬರ್‌ಕ್ಯೂಲರ್ ಹಲ್ಲು ಕನಿಷ್ಠಮಟ್ಟದ ಹಲ್ಲಿನಿಂದ ಹುಟ್ಟಿಬಂದದ್ದು. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹಿಂದಿನ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶೃಂಗಗಳು ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದವು.

ಮೇಲುದವಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ದವಡೆಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ಶೃಂಗಗಳಿಗೂ ಪ್ರೊಟೊಕೋನ್, ಪ್ಯಾರಕೋನ್ ಮತ್ತು ಮೆಟಕೋನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಳದವಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹಲ್ಲುಗಳ ಶೃಂಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರೊಟೋಕೊನಿಡ್, ಪ್ಯಾರಾಕೊನಿಡ್ ಮತ್ತು ಮೆಟಕೊನಿಡ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಶೃಂಗಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಏಣುಗಳಂಥ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗಳ ರಚನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ರಚನೆಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಈ ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ತಂದುಕೊಡುತ್ತದೆ.

ದಂತಸೂತ್ರ : ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸೂತ್ರದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ಅರ್ಧ ದವಡೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಅರ್ಧ ದವಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೂಕರ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳೇ ಅತ್ಯಂತ ಆಧುನಿಕ ಸಸ್ತನಿಗಳು. ಆದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸರಳ ರೀತಿಯ ದಂತಪಂಕ್ತಿ ಇದೆ.

ಇದರ ದಂತಸೂತ್ರ ಈ ರೀತಿ ಇದೆ :

ಬಾ $\frac{3}{3}$ ಕೋ $\frac{1}{1}$ ಮು $\frac{4}{4}$ ದ $\frac{3}{3}$ = 44

ಕುದುರೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿಯ ದಂತಸೂತ್ರವಿದೆ.

ಹೈರಕಾಯ್ಡ್ಡಿಯದ ದಂತಸೂತ್ರ :

ಬಾ $\frac{1}{2}$ ಕೋ $\frac{0}{0}$ ಮು $\frac{4}{4}$ ದ $\frac{3}{3}$ = 34

ಬೆಕ್ಕುಗಳ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ :

ಬಾ $\frac{3}{3}$ ಕೋ $\frac{1}{1}$ ಮು $\frac{3}{2}$ ದ $\frac{1}{1}$ = 30

ನಾಯಿಯಲ್ಲಿ :

ಬಾ $\frac{3}{3}$ ಕೋ $\frac{1}{1}$ ಮು $\frac{4}{4}$ ದ $\frac{2}{3}$ = 42

ಹೀಗೆ ಸಸ್ತನಿಯ ದಂತ ಹಾಗೂ ದಂತಪಂಕ್ತಿ ತನ್ನ ರಚನೆ, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಈ ವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅದು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಆಹಾರ.

ಕಲಿಲಶಾಸ್ತ್ರ

(ಸಾಲ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು)

ಕೆ. ಚಂದ್ರಶೇಖರರಾವ್

ಪೀಠಿಕೆ

1851-61ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ವ್ಯಾಪಕತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದಾತ ಥಾಮಸ್ ಗ್ರೆಹಾಮ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಈತನನ್ನೇ ಕಲಾಯ್ಡ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಥವಾ ಕಲಿಲಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಸ್ಥಾಪಕನೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧಕರು 1861ಕ್ಕೂ ಹಿಂದೆ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟಿದ್ದರು. ಪುರಾತನ ರಸಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಔಷಧಿಗಾಗಿ ಚಿನ್ನದ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. 19ನೆ ಶತಮಾನದ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದೆ ಇರುವ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದರು. ಉದಾಹರಣೆ: ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಾರರಿಕ್ತ ಆರ್ಸೀನಿಯಸ್ ಆಮ್ಲದ ಮೂಲಕ ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಹಳದಿ ದ್ರಾವಣ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಬರ್ಜೀಲಿಯಸ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು 'ಮಿಥ್ಯಾ ದ್ರಾವಣಗಳೆಂದು ಕರೆದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುತ್ತದೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. 1857ರಲ್ಲಿ ಫಾರಡೆ ಈ ಮಿಥ್ಯಾದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ರಶ್ಮಿಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ರಶ್ಮಿಪಥವನ್ನು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿದನು.

ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪೊರೆ ಅಥವಾ ಪಾರ್ಚ್‌ಮೆಂಟ್ ಕಾಗದದ ಮುಖಾಂತರ ದ್ರಾವಣಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಕುರಿತು ಥಾಮಸ್ ಗ್ರೆಹಾಮ್ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದನು. ಆ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಅವನು ಗಮನಿಸಿದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು ಹೀಗಿವೆ: (1) ಸಕ್ಕರೆ, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಯೂರಿಯಾ ಇತ್ಯಾದಿ ಘನರೂಪದಲ್ಲಿ ಸ್ಫಟಿಕಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ

ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ದ್ರಾವಣಗಳು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತವೆ. (2) ಜಿಲೆಟಿನ್, ಮರವಜ್ರ, ಸ್ಟಾರ್ಚ್ ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ದ್ರಾವಣಗಳು ಈ ಪೊರೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪೊರೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಿಸುವ ಲಕ್ಷಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಸಕ್ಕರೆ, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಯೂರಿಯಾ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ನಿಜದ್ರಾವಣಗಳೆಂದೂ, ಈ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು 'ಸ್ಫಟಿಕ ಕಲ್ಪ'ಗಳೆಂದೂ ಕರೆದನು. ಎರಡನೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಲಾಯ್ಡ್‌ಗಳೆಂದೂ ಅವುಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಕಲಾಯ್ಡ್ ದ್ರಾವಣ (ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣ) ಗಳೆಂದೂ ಕರೆದನು. (ಕಲಾಯ್ಡ್ ಎಂಬ ಪದ ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯ ಕೊಲ್ಲ ಎಂದರೆ ಅಂಟಾದ ಅಥವಾ ಅಂಟಿನಂತಹ ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಬರುವ ಪದದಿಂದ ಬಂದಿದೆ.)

ಕೆಲವು ಕಾಲಾನಂತರ ವಸ್ತುಗಳ ಈ ವರ್ಗೀಕರಣ ಸರಿಯಾದುದಲ್ಲವೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟಿತು. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ನಿಜದ್ರಾವಣವನ್ನೂ, ಬೆನ್ಸೀನ್ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣವನ್ನೂ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಸಾಬೂನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಕಲಿಲದ್ರಾವಣದಂತೆಯೂ, ಮದ್ಯಸಾರದಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಸ್ಫಟಿಕ ಕಲ್ಪದಂತೆಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಘನ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ಅದರ ಕರಗುವಿಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ದ್ರವದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಸೂಕ್ತ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಕಲಿಲದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಈಗ ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಜ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೂ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳ ಆಕೃತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣಗಳೇ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳು ಕಲಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಔಷಧಿಗಳು, ಸಾಬೂನು ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳು ಕಲಿಲ ವಸ್ತುಗಳು. ಕಲಿಲಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗಗಳಾಗಿವೆ.

ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣಗಳು

ನಿಜದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅಣು ಅಥವಾ 'ಅಯಾನ್'ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದ್ರವವಸ್ತುವಿನ ಕಣಗಳಿಗೂ ಲೀನವಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಕಣಗಳಿಗೂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ (ಒಂದು ಮಿಲಿಮೈಕ್ರಾನ್ 1 mμ ಎಂದರೆ 0.000001 ಮಿ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ.) ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಕ್ಕೆ

ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿದಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವಿಭಜಿತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಸುಮಾರು 1 $m\mu$ ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ 100 $m\mu$ ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಮಾಣ ಪರಿಮಿತಿಗೆ "ಕಲಿಲ ಪ್ರಮಾಣ ಪರಿಮಿತಿ" ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕೆ ಕಲಿಲದ್ರಾವಣಗಳು ಪಾರದರ್ಶಕ ದ್ರಾವಣಗಳಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಈ ಕಣಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸಿಗ್ಮಾಂಡಿಯ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಲಿಲಪ್ರಮಾಣ ಪರಿಮಿತಿಗೆ ವಿಭಜಿಸಿ ಅಥವಾ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಬೇರೊಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಹರಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಬರುವ ಮಿಶ್ರಣವೇ ಕಲಿಲದ್ರಾವಣ. ಈ ಬೇರೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗೆ 'ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮಾಧ್ಯಮ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ವಸ್ತುಗಳ ಹರಡಿದ ಅವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮಾಧ್ಯಮ ಇವೆರಡರಿಂದ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹರಡುವ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮಾಧ್ಯಮ, ಘನ, ದ್ರವ ಅಥವಾ ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎಂಟು ವಿಧವಾದ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ

ಹರಡುವ ವಸ್ತು	ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮಾಧ್ಯಮ	ಹೆಸರು	ಉದಾಹರಣೆ
ದ್ರವ	ಅನಿಲ	ಏರೋಸಾಲ್ (ದ್ರವರೂಪಿ)	ಮಂಜು, ಇಬ್ಬನಿ
ಘನ	ಅನಿಲ	ಏರೋಸಾಲ್ (ಘನರೂಪಿ)	ಧೂಳು, ಹೊಗೆ
ಅನಿಲ	ದ್ರವ	ನೊರೆ	ಸಾಬೂನಿನ ನೊರೆ
ದ್ರವ	ದ್ರವ	ಎಮಲ್ಷನ್	ಹಾಲು
ಘನ	ದ್ರವ	ಸಾಲ್	ಗಂಜಿ, ಗೋಂದು
ಅನಿಲ	ಘನ	ನೊರೆ (ಘನರೂಪಿ)	ಪ್ಯೂಮಿಸ್ ಶಿಲೆ
ದ್ರವ	ಘನ	ಎಮಲ್ಷನ್ (ಘನರೂಪಿ)	ಬೆಣ್ಣೆ
ಘನ	ಘನ	ಸಾಲ್ (ಘನರೂಪಿ)	ಕೆಲವು ಬಣ್ಣದ ಗಾಜು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳು

ಸಾಲ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ

ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಘನ ವಸ್ತುಗಳ ಕಣಗಳು ದ್ರವ ವಸ್ತುವಿನ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಹರಡಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೆ 'ಸಾಲ್' ಎಂದು ಹೆಸರು. ನೀರನ್ನು ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ 'ಹೈಡ್ರೊಸಾಲ್', ಮದ್ಯಸಾರ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ 'ಆಲ್ಕೊಸಾಲ್' ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವರ್ಗಗಳುಂಟು. (1) ಹರಡುವ ವಸ್ತುವಿಗೂ ಮಾಧ್ಯಮ ವಸ್ತುವಿಗೂ ಆಕರ್ಷಣೆ ಅಥವಾ ಒಲವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಸಾಲ್‌ಗಳಿಗೆ 'ದ್ರವಪ್ರಿಯಸಾಲ್' ಎಂದು ಹೆಸರು. ನೀರನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮ ವಾಗಿ ಬಳಸಿದಾಗ ಈ ವರ್ಗದ ಸಾಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಜಲಪ್ರಿಯ ಸಾಲ್ ಎಂದು ಕರೆಯು ತ್ತಾರೆ. ಜಿಲೆಟಿನ್ ಸ್ಟಾರ್ಚ್, ಗೋಂದು—ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕಲಿಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಕಲಸಿದರೆ ಇವುಗಳ ಸಾಲ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗು ತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಅಣುಗಳು ದೈತ್ಯಾಣುಗಳು. ಸಾಧಾರಣ ಅಣುಗಳಿಗಿಂತ ನೂರು ಅಥವಾ ಸಾವಿರಪಾಲು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ. :

(2) ಹರಡುವ ವಸ್ತುವಿಗೂ ಮಾಧ್ಯಮ ವಸ್ತುವಿಗೂ ಆಕರ್ಷಣೆ ಅಥವಾ ಒಲವು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಸಾಲ್‌ಗಳಿಗೆ ದ್ರವದ್ವೇಷಿ ಸಾಲ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ನೀರಿನ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ 'ಜಲದ್ವೇಷಿ' ಸಾಲ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಲದ್ವೇಷಿ ಸಾಲ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ವಿಧಾನಗಳನ್ನೂ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಬಹುದು (1) ಪೃಥಕ್ಕರಣ ವಿಧಾನ (2) ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನ.

ಪೃಥಕ್ಕರಣ ವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಲಿಲ ಪ್ರಮಾಣ ಪರಿಮಿತಿಗೆ ವಿಭಜಿಸಿ ಬೇಕಾದ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಹರಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಸಾಲ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಭಜನೆ ಯನ್ನು ಮೂರು ರೀತಿಯಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು: (ಅ) ಯಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನ, (ಆ) ವಿದ್ಯುಜ್ಜ್ವಾಪ ವಿಧಾನ, (ಇ) ಪೆಪ್ಟೈಸೇಷನ್ ವಿಧಾನ.

(ಅ) **ಯಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನ:** ಘನರೂಪದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆದು ದ್ರವದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಅದನ್ನು 'ಕಲಾಯ್ಡ್ ಗಿರಣಿ' ಮುಖಾಂತರ ಕಳಿಸಬೇಕು. ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಕಪ್ಪು ಶಾಯಿಯನ್ನು ಇದೇ ವಿಧಾನದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಕಲಾಯ್ಡ್ ಗಿರಣಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿಮಾಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ

ಸ್ವಲ್ಪ ಗೋಂದನ್ನು ರಕ್ಷಕವಾಗಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

(ಆ) **ವಿದ್ಯುಚ್ಛಾಪ ವಿಧಾನ**: ಬ್ರೆಡಿಗ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳ ಸಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದನು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮಾಧ್ಯಮವಾದ ದ್ರವವನ್ನು ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಲೋಹದ ಎರಡು ತಂತಿಗಳನ್ನು ಇಳಿ ಬಿಟ್ಟು ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಾಪವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಲೋಹದ ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಲೋಹದ ಸಾಲ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

(ಇ) **ಪೆಪ್ಟೈಸೇಷನ್ ವಿಧಾನ**: ಆಗತಾನೇ ಪ್ರಕ್ಷಿಪ್ತವಾದ ಫೆರಿಕ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಫೆರಿಕ್‌ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ ಫೆರಿಕ್‌ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಸಾಲ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಫೆರಿಕ್‌ಕ್ಲೋರೈಡಿಗೆ 'ಪೆಪ್ಟೈಸಿಂಗ್ ಏಜೆಂಟ್' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದೇ ರೀತಿ ಆಗತಾನೇ ಪ್ರಕ್ಷಿಪ್ತವಾದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಲಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಬಹುದು.

ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿಜ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಕಲಿಲ ಪ್ರಮಾಣ ಪರಿಮಿತಿಗೆ ಬರುವುದರಿಂದ ಸಾಲ್‌ಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ನಾನಾವಿಧವಾದ ರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಣ, ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ, ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಣ-ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ದ್ರಾವಕಗಳ ವಿನಿಮಯದಿಂದಲೂ ಸಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬಹುದು.

ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಅದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಲೀನವಾಗುವ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ನಿಜ ದ್ರಾವಣವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಆ ವಸ್ತುವು ಯಾವ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೋ ಆ ದ್ರಾವಕವನ್ನು ಬೆರೆಸಿದರೆ, ದ್ರಾವಕವಿನಿಮಯ ಉಂಟಾಗಿ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆ: ಮದ್ಯಸಾರದಲ್ಲಿ ಗಂಧಕವನ್ನು ಲೀನಗೊಳಿಸಿ ಆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿಗೆ ಹಾಕಿದರೆ ಗಂಧಕ ಕಲಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹರಡುವುದರಿಂದ ಗಂಧಕದ ಸಾಲ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣಗಳ ಶುದ್ಧೀಕರಣ

ಈ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಚಿನ್ನದ ಸಾಲ್, ಫೆರಿಕ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಸಾಲ್ ಇವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದೆ. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸಾಲ್ ಬಹುಕಾಲ ಕೆಡದಂತೆ ಇರಬೇಕಾದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗಿರುವ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಶೋಧನಪತ್ರದಿಂದ ಇವೆರಡನ್ನೂ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಾಲ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳೆರಡೂ ಶೋಧನಪತ್ರದ ಮೂಲಕ ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಶುದ್ಧ ಸಾಲನ್ನು ಒಂದು ಪಾರ್ಚ್ಮೆಂಟ್ ಅಥವಾ ಸೆಲೊಫೇನ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ, ಆ ಚೀಲವನ್ನು ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿಬಿಟ್ಟರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳೆಲ್ಲ ಹರಿದು ಹೋಗಿ ಶುದ್ಧ ಕಲಿಲದ್ರಾವಣ ಮಾತ್ರ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಪಾರ ಪೃಥಕ್ಕರಣ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದರಿಂದಲೂ, ಹೊರಗಡೆ ಇರುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಈ ಪಾರ ಪೃಥಕ್ಕರಣದ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

ಸಾಲ್‌ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ : ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನಿಜದ್ರಾವಣವನ್ನೂ, ಮತ್ತೊಂದು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ಸಾಲನ್ನೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಖರವಾದ ಬೆಳಕಿನ ರಶ್ಮಿಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ, ಎರಡನೆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ರಶ್ಮಿಪಥವನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು ; ಆದರೆ ಮೊದಲನೆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಟಿಂಡಾಲ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಇದರ ಕಾರಣವನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ವಿವರಿಸಿದನು. ಕಲಾಯ್ಡ್ ಕಣಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಚದರಿಸುವುದರಿಂದ ರಶ್ಮಿಪಥ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆಂದು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿದನು. ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಿಂಡಿಯೊಂದರ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿಯು ಹಾಯುವಾಗ ಕಾಣಿಸುವ "ಬಿಸಿಲುಕೋಲು" ಈ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮದ ಫಲ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಚದರುವುದರಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪಥ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಜದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಲಕ್ಷಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಿಗ್ಮಾಂಡಿ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದನು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣವನ್ನಿಟ್ಟು, ನಾವು ನೋಡುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಾಪದೀಪದಿಂದ ಬರುವ ಪ್ರಖರವಾದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಮಸೂರ

ದಿಂದ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಕಲಿಲದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವ ಕಣಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದರಿಸುವುದರಿಂದ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ ಸಹಸ್ರಾರು ಕಣಗಳು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಂತೆ ಮಿನುಗುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಉಪಕರಣದ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಕಲಿಲಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಸಿಗ್ಮಾಂಡಿಗೆ 1925 ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಕೊಡಲಾಯಿತು.

ಬ್ರೌನಿಯನ್ ಚಲನೆ

ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಕಲಾಯ್ಡ್ ಕಣಗಳು ಎಡೆಬಿಡದೆ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌನ್ ಎಂಬ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಈ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಬ್ರೌನಿಯನ್ ಚಲನೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಹುಶಃ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಣುಗಳು ಗೊತ್ತುಗುರಿ ಇಲ್ಲದೆ ಸತತವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಲಾಯ್ಡ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಡೆಯುವುದರಿಂದ ಈ ಚಲನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಚಲನೆ ಇಲ್ಲದೆ ಇದ್ದರೆ ಕಲಾಯ್ಡ್ ಕಣಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರದೆ ಬಹಳ ಕಾಲ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊಫಾರಿಸಿಸ್ (ಕೆಟಫಾರಿಸಿಸ್)

ಕಲಾಯ್ಡ್ ಕಣಗಳು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಧನ ಅಥವಾ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುವ ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಕಣಗಳ ಮೇಲೂ ಒಂದೇ ಚಿಹ್ನೆಯ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಾಲ್ ಇರಿಸಿದರೆ ಅದರ ಎಲ್ಲ ಕಣಗಳೂ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ (ಧನಧ್ರುವದೆಡೆಗೆ ಅಥವಾ ಋಣಧ್ರುವದೆಡೆಗೆ) ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಕೆಟಫಾರಿಸಿಸ್ ಅಥವಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊಫಾರಿಸಿಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊಫಾರಿಸಿಸ್ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. (1) ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕುಲುಮೆಗಳಿಂದ ಸತತವಾಗಿ ದಟ್ಟವಾದ ಕಪ್ಪು ಹೊಗೆ ಹೋಗುವುದನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಹೊಗೆಯಿಂದ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತಿತರ ಹರಡಿದ ಘನವಸ್ತುವಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ನಿರ್ಮಲವಾದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ವಾಯುಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. (2) ರಬ್ಬರ್ ದ್ರವ ಒಂದು ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣ. ಇದರಿಂದ ಮರ, ಲೋಹ ಅಥವಾ ಬಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ರಬ್ಬರ್ ಲೇಪನ ಮಾಡಲು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊಫಾರಿಸಿಸ್ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಘನೀಕರಣ (ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆ)

ಸಾಲ್‌ಗಳು ಬಹಳಕಾಲ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳು ಆವಶ್ಯಕ. ಏಕೆಂದರೆ ಇವುಗಳ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಅಯಾನನ್ನು ಸಾಲ್‌ನ ಕಣಗಳು ಹೀರಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರತೆಯುಳ್ಳ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳನ್ನು ಸಾಲ್‌ಗೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಕಣಗಳ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯುದಂಶ ನಾಶವಾಗಿ, ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಮಾಯವಾಗಿ, ಅವುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಘನೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಸಾಲ್‌ಗೆ ಕೆಲವು ತೊಟ್ಟು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಬಹುಬೇಗ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಯಾನ್‌ಗಳು (Al^{+++}) ಧನವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಹೊಂದಿರುವ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಕಣಗಳಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗಿ ಆ ವಿದ್ಯುದಂಶ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸೇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಘನೀಕರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಯಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಘನೀಕರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿ ಅವುಗಳ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಪ್ರಮಾಣ ಅಥವಾ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಹಾರ್ಡಿ ಮತ್ತು ಷೂಲ್ಸ್ ನಿಯಮವೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ವಿವರಣೆ ಹೀಗಿದೆ: ಋಣ ಚಿಹ್ನೆಯ ಸಾಲ್ ಒಂದನ್ನು ಘನೀಕರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆಯೆಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ಅಥವಾ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್ (Na^{+}) ವಿದ್ಯುದಂಶ 1, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಅಯಾನ್ ವಿದ್ಯುದಂಶ (Mg^{++}) 2, ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಯಾನ್ (Al^{+++}) ವಿದ್ಯುದಂಶ 3. ಮೇಲ್ಕಂಡ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ Al^{+++} ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಘನೀಕರಣಶಕ್ತಿ ಇದೆ. ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಸಾಲ್ ಘನೀಕರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮೇಲ್ಕಂಡ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣ ಈ ರೀತಿ ಇದೆ:

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್—51 ಮಿಲಿ ಮೋಲ್
ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್—0·72 ಮಿಲಿ ಮೋಲ್
ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್—0·093 ಮಿಲಿ ಮೋಲ್

ಧನ ಚಿಹ್ನೆಯ ಫೆರಿಕ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಸಾಲನ್ನು ಘನೀಕರಿಸಲು ಋಣ ವಿದ್ಯು

ದಂಶವಿರುವ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಬೇಕು. ಇವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣ ಈ ರೀತಿ ಇದೆ :

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (Cl^-)—9·25 ಮಿಲಿ ಮೋಲ್
ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ (SO_4^-)—0·21 ಮಿಲಿ ಮೋಲ್

ಆದ್ದರಿಂದ (SO_4^{--}) ಅಯಾನ್ ಘನೀಕರಣಶಕ್ತಿ (Cl_4^-) ಶಕ್ತಿ ಅಯಾನಿನ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲಿಲಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಪಟಿಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಬರುವ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಯಾನ್ (Al^{+++}) ಗಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗಿ, ಅವುಗಳ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ, ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಾಲ್‌ಗಳ ರಕ್ಷಣೆ (ರಕ್ಷಕ ಕಲಿಲವಸ್ತುಗಳು)

ಜಲಪ್ರಿಯ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಕಲಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವ ವಸ್ತುವಿಗೂ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೂ ಇರುವ ಆಕರ್ಷಣೆ ಅಥವಾ ಒಲವೇ ಕಾರಣ. ನೀರಿನ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆ ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ.

ಕೆಲವು ಜಲಪ್ರಿಯ ಕಲಿಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜಲದ್ವೇಷಿ ಸಾಲ್‌ಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಈ ಸಾಲ್‌ಗಳು ಬಹಳ ಕಾಲ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಜಿಲೆಟಿನ್. ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಸಾಲ್‌ಗೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅದು ಬಹಳ ಕಾಲ ತನ್ನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಸಾಲ್‌ಗಳ ಸ್ಥಿರತೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಜಿಲೆಟಿನ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಜಲಪ್ರಿಯ ಕಲಿಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಜಲಪ್ರಿಯ ಸಾಲ್‌ನ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಯಿಂದ ಜಲದ್ವೇಷಿ ಸಾಲ್‌ನ ಕಣಗಳು ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ.

ಐಸ್‌ಕ್ರೀಂ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಿಲೆಟಿನ್‌ಅನ್ನು ರಕ್ಷಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಕಪ್ಪುಶಾಯಿಯ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗೋಂದನ್ನು ರಕ್ಷಕವಾಗಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಲ್‌ಗಳ ಬಣ್ಣ

ನಾನಾ ಬಣ್ಣದ ಚಿನ್ನದ ಸಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಕೆಂಪು, ಊದಾ ಅಥವಾ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಗಳಿರಬಹುದು. ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಕಿತ್ತಳೆ ಬಣ್ಣಗಳ ಬೆಳ್ಳಿಯ

ಸಾಲ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಸಾಲ್‌ಗಳ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಕಲಿಲ ವಸ್ತುಗಳ ಕಣಗಳ ಆಕೃತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣಗಳೇ ಕಾರಣ. ಈ ಕಣಗಳು ಚದರಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಾಂತರವು ಇವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳಿಗೆ ವಿಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಕಣಗಳು ಕಡಿಮೆ ತರಂಗಾಂತರದ ಬೆಳಕಿನ ರಶ್ಮಿಗಳನ್ನು ಚದರಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಾಲ್‌ಗಳ ಕಣಗಳ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಮೂಲ ಯಾವುದು ?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಉತ್ತರ ಕೊಡುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ದ್ರವ ಪ್ರಿಯ ಸಾಲ್‌ಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಧ್ರುವದೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅವು ಘನೀಕರಣ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಿರತೆಗೆ ದ್ರವದ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಯು ಆ ಕಣಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವುದೇ ಕಾರಣ. ದ್ರವದ್ವೇಷಿ ಸಾಲ್ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ಈ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಇವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಲಿಲ ವಸ್ತುವಿನ ಕಣಗಳು ಈ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯಗಳಿಂದ ಧನ ಅಥವಾ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುವ ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎಂದರೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯದ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಭಾಗ ಮಾಧ್ಯಮ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಕೌಂಟರ್-ಅಯಾನ್' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾ : ಆರ್ಸೀನಿಯಸ್ ಆಮ್ಲದ ಮೂಲಕ ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಹಾಯಿಸಿ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಸಾಲ್ ತಯಾರಿಸಿದಾಗ, As_2S_3 ಕಣಗಳು $(HS)^-$ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ $[H^+]$ ಜಲಜನಕದ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಪರಿಸಮಾಪ್ತಿ

ಇದುವರೆಗೂ ಕಲಿಲಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳ ಸ್ಥೂಲವಾದ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಪಡೆದಂತಾಯಿತು. ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣಗಳೆಂದರೇನು ? ನಿಜ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೂ ಇವುಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಮುಖ್ಯ ಸಾಮ್ಯ ಮತ್ತು ವೈಷಮ್ಯಗಳಾವುವು ? ಸಾಲ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಧಾನಗಳಾವುವು ? ಇವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳಾವುವು ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕಿದೆ. ಕಲಿಲಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದನ್ನು ಈ ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದೆ. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಗೆಯಿಂದ ಘನವಸ್ತುವಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಘನೀಕರಿಸುವುದು, ರಬ್ಬರ್ ತಯಾರಿಕೆ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ, ಐಸ್‌ಕ್ರೀಂ ತಯಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ

ವಿಸ್ತಾರ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆ 1 ಸಿ.ಸಿ. ಗಾತ್ರವುಳ್ಳ ಘನವಸ್ತುವನ್ನು ಕಲಿಲ ಪ್ರಮಾಣ ಪರಿಮಿತಿಗೆ ವಿಭಜಿಸಿದರೆ ಆ ಕಣಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತಾರ ಸುಮಾರು 20 ಎಕರೆಗಳಷ್ಟು ಆಗುತ್ತದೆ. ವಿಸ್ತಾರದ ಆಧಿಕ್ಯದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೀರುವ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು ಒಳ್ಳೆ ವೇಗವರ್ಧಕಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ನಾನಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳೂ ಕಲಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಅತ್ಯಂತ ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ವೇಗವರ್ಧಕಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪನ

ಕ. ರಾ. ಮೋಹನ್

ಶಾಖಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲೂ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ಪರ್ಶಾನುಭವದಿಂದ ಯಾವುದು ಬಿಸಿಯಾಗಿದೆ, ಯಾವುದು ತಣ್ಣಗಿದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದರೂ, ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅನುಭವದಿಂದ ಉಷ್ಣಾಂಶ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮೋಸವೂ ಆಗಬಹುದು. ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಸಾಧನಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಇಂತಹ ಸಾಧನಗಳೇ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳು.

ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿವಿಧಗುಣಗಳನ್ನು, ಅಂದರೆ ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣಾಂಶ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದಂತೆ ಅದರ ಗುಣಗಳೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವ ಅಂಶವನ್ನು, ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಎರಡು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉಷ್ಣಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅವೆರಡರ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳೂ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರಬೇಕೆಂಬ ಭಾವನೆಯೇ ಈ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಆಧಾರ; ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಉಷ್ಣಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಎರಡು ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಒಂದೇ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿರಬೇಕೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಬರ್ಫ ಕರಗುವ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಇವೆರಡನ್ನೂ ಪ್ರಮಾಣ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಬಿಂದುಗಳನ್ನಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇವೆರಡು ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳಿಗಿರುವ ಅಂತರವನ್ನು ಮೂಲ ಅಂತರ (fundamental interval) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಅಂತರವನ್ನು ನೂರು ಸಮಭಾಗಮಾಡಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉಷ್ಣಾಂಶ ಅಂತರವನ್ನೂ ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ; ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಬರ್ಫದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು 0^{0} C ಎಂದೂ, ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು 100^{0} C ಎಂದೂ ನಿಗದಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಪದ್ಧತಿಯೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಪದ್ಧತಿಯೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಬದಲಾದರೆ ಪದಾರ್ಥದ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳೂ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪದಾರ್ಥದ ಗುಣವೊಂದರಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆ—ಇವುಗಳಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥದ ಗುಣವನ್ನು X ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿ, 0^oC, 100^oC ಮತ್ತು t^oCನಲ್ಲಿ ಅದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ X_0, X_{100} ಮತ್ತು X_t ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದರೆ t ಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಬರೆಯಬಹುದು : $t=\frac{X_t-X_0}{X_{100}-X_0}\times 100$. Xನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಈ ಮೂರು ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆದು, ಈ ಸಮೀಕರಣರೀತ್ಯಾ 't' ಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು ; ಅಲ್ಲದೆ 't' ಬೆಲೆಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಒಂದು ಸೂಕ್ತ ಉಪಕರಣವನ್ನು ರಚಿಸಿ ಅದನ್ನು ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. 0^oC ಮತ್ತು 100^oC ಗಳನ್ನೆ ಪ್ರಮಾಣ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಬಿಂದುಗಳನ್ನಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಅಗತ್ಯವೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಪ್ರಮಾಣಬಿಂದುವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನೀರಿನ ತ್ರಿಸಂಗಮ ಬಿಂದುವನ್ನು (Triple point) ಆಧಾರವನ್ನಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

t ಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ X ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ವಿಭಿನ್ನ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಗಳೂ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಎರಡು ಪ್ರಮಾಣಬಿಂದುಗಳ ಹೊರತಾಗಿ, ಉಳಿದ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ರಚಿಸಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಪದಾರ್ಥವೊಂದರ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಅಳೆದರೆ, ಮೇಲಿನ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಈ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಬೆಲೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇರುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಹೋಲಿಸಿ ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಬಗೆಹರಿಸಲಾಗಿದೆ—ಪರಿಪೂರ್ಣ ಅನಿಲದ ವರ್ತನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿ, ಇದನ್ನೇ ಪ್ರಮಾಣಪದ್ಧತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಇತರ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯ ರೀತ್ಯಾ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಇದರೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ

ಪರಿಪೂರ್ಣ ಅನಿಲ ಉಷ್ಣಾಂಶಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನೇ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಸರಿಯಾದ ಬೆಲೆಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಅನಿಲ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯೂ ಕೂಡ ಅನಿಲದ ಒಂದು ಗುಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಕಾರಣ, ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೂ ಕೂಡ ಆದರ್ಶ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಪದಾರ್ಥದ ಯಾವ ಗುಣವನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸದೆ ನಿರಪೇಕ್ಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನೇ ಆದರ್ಶ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಪಕ. ಉಷ್ಣಚಲನಶಾಸ್ತ್ರ ಈ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಪರಾವರ್ತನ ಶಾಖಯಂತ್ರದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದಾಗ, ಯಂತ್ರದ ದಕ್ಷತೆ, ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥದ ಯಾವ ಗುಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸದೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಶಾಖವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತೊಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತೀರ್ಮಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರುಪಾಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದಾರ್ಥದ ಯಾವ ಗುಣವನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸದಿರುವ ಕಾರಣ, ಇದನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲ್ವಿನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ನಿರುಪಾಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಅನಿಲ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಗಳೆರಡಲ್ಲಿಯೂ ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಒಂದೇ ಬೆಲೆಯುಳ್ಳದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಪದ್ಧತಿಗಳೂ ಪೂರ್ಣಶಃ ಸಾದೃಶ್ಯಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ ಮೇಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ಒದಗಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅನಿಲ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರೆ, ಈ ಬೆಲೆ ನಿರುಪಾಧಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲೂ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅನಿಲ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೇ ಪ್ರಮಾಣ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು ಸಮಂಜಸವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ನೈಜ ಅನಿಲಗಳಾವುವೂ, ಪರಿಪೂರ್ಣವಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಅನಿಲ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಅಳೆದಾಗ ಬಂದ ಬೆಲೆಗೆ ಕೆಲವು ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮಿತಿಯೊಂದು ಸರ್ವಸಮ್ಮತವಾದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ

ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕಮಾಪನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದು ಏರ್ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ 0°C ಮತ್ತು 100°C ಗಳನ್ನು ಆಧಾರ ಬಿಂದುಗಳನ್ನಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ, ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಲೆಗಳು ತಿಳಿದಿರುವ ಅನೇಕ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳನ್ನು ದ್ವಿತೀಯ ಆಧಾರ ಬಿಂದುಗಳನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಪದ್ಧತಿಯೊಂದಿಗೆ ಪೂರ್ಣಶಃ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ ನಿರುಪಾಧಿಕ ಪದ್ಧತಿಯೊಂದಿಗೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣಾಂಶ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವೆಂದರೆ, ಪಾದರಸ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿ, ಅನಿಲ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿ, ಔಷ್ಣಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿ, ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಬಲ್ಲ ಪೈರಾಮೀಟರ್‌ಗಳೆಂಬ ಉಷ್ಣಮಾಪಿಗಳೂ ಇವೆ.

ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬುರುಡೆಯಿರುವ ಲೋಮನಾಳಕೊಳವೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಪಾದರಸವನ್ನು ತುಂಬಿ, ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಸೀಲ್‌ಮಾಡಿ, ಇದನ್ನು ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕರಗುವ ಮಂಜಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಒಂದು ಗೆರೆಯನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಿ, ಅದೇ ರೀತಿ, ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಆವಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯನ್ನಿಟ್ಟು ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ಗೆರೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ, ಈ ಎರಡು ಗೆರೆ ಮಧ್ಯದ ಕೊಳವೆಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನೂರು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪಾದರಸ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು.

ಅನಿಲ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧವುಂಟು—ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮಾಪಿ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರಗಾತ್ರ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿ. ಮೊದಲನೆ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮಾಪಿಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡ ನಿಯತವಾಗಿರುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಿ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಬದಲಾವಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎರಡನೆ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರ ನಿಯತವಾಗಿರುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಿ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡ ಬದಲಾವಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿ ಯನ್ನು ರಚಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಜಾತಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಮುಖ್ಯ ವಾದುದೆಂದರೆ, ಸ್ಥಿರ ಗಾತ್ರ ಜಲಜನಕ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿ. ಈ ಮಾಪಿಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲವನ್ನು ಒಂದು ಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಅದರ ಗಾತ್ರ ನಿಯತವಾಗಿರುವಂತೆ

ಮಾಡಲು ಸೂಕ್ತವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ, ಒಂದು ವಿಧವಾದ ಮಾನೋಮೀಟರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. $t = \frac{P_t - P_0}{P_{100} - P_0} \times 100$ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಬೆಲೆ t ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಹಲವಾರು ಕಾರಣದಿಂದ, ಅನೇಕ ದೋಷಗಳುದ್ಭವಿಸುವುದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಶುದ್ಧಲೋಹದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧವು ವಾಹಕದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಶವನ್ನಾಧರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅತಿಯಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯೆಂದರೆ ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಪ್ಲಾಟಿನಂ ತಂತಿಯೊಂದನ್ನು ವಾಹಕವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಮತ್ತು ಬಾರ್ನ್ಸ್—ಇವರುಗಳು ರಚಿಸಿರುವ ರೋಧಮಾಪಕವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ತಂತಿಯ ರೋಧತ್ವವನ್ನು 0°C, t°C ಮತ್ತು 100°C ಕಂಡುಹಿಡಿದು, $t = \frac{R_t - R_0}{R_{100} - R_0} \times 100$ ಸಮೀಕರಣರೀತ್ಯಾಉಷ್ಣಾಂಶದ ಬೆಲೆ t ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಬೆಲೆ ಅನಿಲ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ t ಯ ಬೆಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ; ಆದಕಾರಣ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಆವಶ್ಯಕ. ಪ್ಲಾಟಿನಂ ತಂತಿಯ ರೋಧತ್ವ ಯಾವ ರೀತಿ ಅದರ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಈ ತಿದ್ದುಪಡಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬಹುದು. ಅನಿಲ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಈ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯನ್ನು ಶಿಷ್ಟೀಕರಿಸಿ ಇದನ್ನೇ ಪ್ರಮಾಣ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಔಷ್ಣಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬೇರೆಬೇರೆ ಲೋಹಗಳ ದ್ವಂದ್ವಜೋಡಣೆ (thermo-couple) ಯೊಂದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ದ್ವಂದ್ವದ ಎರಡು ತುದಿಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೆ ದ್ವಂದ್ವದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವೊಂದು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹದ ಬೆಲೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಕಾರಣ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆದು ಉಷ್ಣಾಂಶ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ದ್ವಂದ್ವದ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ನಿಯತ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಈ ತತ್ತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಔಷ್ಣಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮೇಲಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳಲ್ಲದೆ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಬಲ್ಲ ಪೈರಾಮಿಾಟರ್ ಎಂಬ ಉಷ್ಣಾಂಶಮಾಪಿಗಳೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮಾಪಿಗಳು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಂದಿಗೆ ನೇರಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದದೆ, ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ವಿಸರಣಗಳ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆದು ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೇತ್ರ

ಎಲ್. ಎಸ್. ಚಕ್ರವರ್ತಿ

ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಭಾವನೆ ಮನುಷ್ಯನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿದ್ದು ಹೇಗೆ? ತನ್ನ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ಜಾನುವಾರುಗಳನ್ನೋ ಎದುರಿಗೆ ಇರುವ ಮರಗಳನ್ನೋ ಎಣಿಸತೊಡಗಿದಾಗ 1, 2, 3, 4. . . .ಮುಂತಾದ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಭಾವನೆಯು ಆವಿರ್ಭಾವವಾಯಿತು. ಇವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು. ಮೂರು ಹಸುಗಳು, ನಾಲ್ಕು ಜನರು ಮೊದಲಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಭಾವನೆ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡೇ ಹುಟ್ಟಿದರೂ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿ ಬೆಳೆದಂತೆ ಮನುಷ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿಯೇ ಗ್ರಹಿಸತೊಡಗಿದ. ಈಗ 1, 2, 3, 4. . . .ಮುಂತಾದವು ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸದ ಅಮೂರ್ತ ಕಲ್ಪನೆಗಳಾದುವು.

ಅಂಕಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಈ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ಗುಣನ ಎಂಬ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತೇವೆ.

$$2+3=3+2=5$$
$$4\times 6=6\times 4=24$$

a, bಗಳು ಎರಡು ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳಾದರೆ

$$a+b=b+a$$
$$a\times b=b\times a$$

ಇವೇ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರೆ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಬಂಧಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

$$2+(3+4)=(2+3)+4=2+3+4=9$$
$$a+(b+c)=(a+b)+c=a+b+c$$
$$2\times(3\times 4)=(2\times 3)\times 4=2\times 3\times 4=24$$
$$a\times(b\times c)=(a\times b)\times c=a\times b\times c$$

ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ವ್ಯವಕಲನ ಹಾಗೂ ಭಾಗಾಹಾರ.

5 ರಿಂದ 3 ನ್ನು ಕಳೆದರೆ ಎಷ್ಟು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ? ಇದೇ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪ 3 ಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದರೆ 5 ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ?

$$5-3=?$$
ಅಥವಾ $$3+?=5$$

ಆದ್ದರಿಂದ ವ್ಯವಕಲನಕ್ರಿಯೆ ಸಂಕಲನದ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ರೂಪ.

$$a-b=?$$
ಅಥವಾ $$b+?=a$$

ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳು ತಲೆದೋರಿದವು.

$$5-5=?$$
ಅಥವಾ $$5+?=5$$
$$a-a=?$$
ಅಥವಾ $$a+?=a$$

ಶೂನ್ಯದ (ಸೊನ್ನೆ, ಸಂಕೇತ 0) ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಈ ಪ್ರಕಾರ ಬಂದದ್ದು.

$$5-5=0$$
$$a-a=0$$

ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದರಿಂದಲೇ ಕಳೆದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಉತ್ತರ ಸೊನ್ನೆ ; ಅಥವಾ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಉತ್ತರ ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆ.

ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಅದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಉತ್ತರವೇನು ?

$$5-8=?$$
ಅಥವಾ $$5+?=8$$
$$a-b=? \qquad (b>a)$$
ಅಥವಾ $$a+?=b$$

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರವಾಗಿ 0 ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಮೌಲ್ಯವಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಉಗಮವಾಯಿತು. ಇವೇ ಋಣಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು.

$$5-8=-3$$

ಅಥವಾ $5+3=8$

$$a-b=-(b-a),\ (b>a)$$

4 ಜನರಿಗೆ ತಲಾ 3 ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಂಚಬೇಕೆಂದಿದ್ದರೆ ಬೇಕಾಗುವ ಒಟ್ಟು ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

$$3+3+3+3=?$$

$a+a+\ldots.b$ ಸಲ $=?$

ಇವು ಕ್ರಮವಾಗಿ

$$3\times4=12$$

$$a\times b=ab$$

ಆಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗುಣಾಕಾರದ ಹೊಸ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಸಂಕಲನದ ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪವೇ ಗುಣಾಕಾರ.

40 ವಸ್ತುಗಳನ್ನು 8 ಜನರಲ್ಲಿ ಸಮ ಪಾಲಾಗಿ ಹಂಚಬೇಕು.

$$\frac{40}{8}=?$$

ಇದು ಭಾಗಾಹಾರದ ಕಲ್ಪನೆ. ಆದರೆ ಇದು ಗುಣಾಕಾರದ ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪ.

$$8\times?=40$$

$$\frac{a}{b}=?$$

ಅಥವಾ $b\times?=a$

ಇಲ್ಲೇನೋ ಸರಿಯಾಯಿತು, ಉತ್ತರ 5. ಆದರೆ

$$\frac{40}{7}=?$$

ಅಥವಾ $7\times?=40$

ಇಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ತೊಡಕನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಹೊಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಒಂದು ಯಾದಿಯನ್ನೇ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕಾಯಿತು—ಅವು ಪರಿಮೇಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು. $\frac{40}{7}$, $-\frac{39}{8}$, $\frac{17}{35}$, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪರಿಮೇಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು.

$\frac{46}{23}$, $\frac{111}{37}$ ಇವು ನಿಜರೂಪದಲ್ಲಿ 2, 3 ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳೇ ಆಗಿವೆ. ಭಾಗಾಹಾರ ಮಾಡುವಾಗ, ಒಂದು ಮುಖ್ಯಾಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. 0 ಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಬಾರದು, ಎಂದರೆ ಛೇದ 0 ಆಗಕೂಡದು.

ಮುಂದೆ ಬರತಕ್ಕಂಥ ಹೊಸ ವಿಸ್ಮಯಗಳು ಅಪರಿಮೇಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು. ಭುಜದ ಉದ್ದ 1 ಅಡಿ ಇರುವ ಚೌಕದ ಕರ್ಣದ ಉದ್ದವೆಷ್ಟು ? ಇದು 2 ರ ವರ್ಗಮೂಲ ಅಥವಾ $\sqrt{2}$. $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt[7]{5}$ ಮುಂತಾದವು ಅಪರಿಮೇಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು. ಇವನ್ನು ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳಾಗಿಯೋ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳಾಗಿಯೋ ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಅದರ ಪರಿಧಿಗೂ ವ್ಯಾಸಕ್ಕೂ ಇರುವ ಪ್ರಮಾಣ ಒಂದು ಸ್ಥಿರಾಂಕ. ಇದನ್ನು π ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅದೇ ಪ್ರಕಾರ, e ಎಂಬುದು ಬೀಜಗಣಿತದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಿರಾಂಕ. π, e ಗಳು ಮೂಲತಃ ಅಪರಿಮೇಯಗಳೇ; ಆದರೆ ಇವನ್ನು $\sqrt[n]{m}$ (ಒಂದು ಪರಿಮೇಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಿಮೇಯ ಮೂಲವಾಗಿ) ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. π, e ಗಳನ್ನು ಬೀಜಾತೀತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು, ಪರಿಮೇಯಗಳು, ಅಪರಿಮೇಯಗಳು, ಬೀಜಾತೀತಗಳು, ದಶಮಾಂಶಗಳು—ಧನ ಹಾಗೂ ಋಣ—ಸೊನ್ನೆ—ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯಾಪ್ರಪಂಚದ ಹೆಸರು ವಾಸ್ತವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು.

ಇಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಿನವು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು.

$x^2=-9$ ಆಗಿದ್ದರೆ x ನ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು ?

$$x^2=(-1)\times 9$$
$$x=\pm\sqrt{-1}\ \sqrt{9}=\pm\sqrt{-1}.\ 3$$
$$=\pm 3\,i$$

ಇಲ್ಲಿ $i=\sqrt{-1}$ ಅಥವಾ $i^2=-1$. ಈ i ಎಂಬ ಸಂಕೇತದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಹೊಸದೊಂದು ಸಂಖ್ಯಾಪ್ರಪಂಚ ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದು. ವಾಸ್ತವಿಕ ಹಾಗೂ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಸಂಖ್ಯಾಪ್ರಪಂಚಗಳ ನಡುವಣ ಸೇತುವೆ i.

$3+4\,i$, $2-3\,i$, $a+ib$ ಇವು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು. ಇಲ್ಲಿ a, b ಅಂಶಗಳು ವಾಸ್ತವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಖ್ಯಾಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೂ ಅಂಕಗಣಿತದ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

$$(3+4i)+(2-7i)=5-3i$$
$$(3+4i)\times(2-7i)=6+8i-28i-21i^2$$
$$=6-13i-28(-1)$$
$$=34-13i$$

ಸಂಖ್ಯಾಪ್ರಪಂಚ ಒಂದು ವಿಸ್ಮಯಕರ ವಿಶ್ವ. ಲೆಪಾಲ್ಡ್ ಕ್ರಾನೆಕರನ ಅಭಿಪ್ರಾಯದ ಪ್ರಕಾರ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮಾತ್ರ ದೈವಸೃಷ್ಟಿ. ಉಳಿದವೆಲ್ಲ ಮಾನವಸೃಷ್ಟಿ. ಇಂಥ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅರ್ಥನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಮಾಡತೊಡಗಿರುವ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಪೇಚಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. ಜೀವಿಯ ಅರ್ಥನಿರೂಪಣೆ ಮಾಡತೊಡಗಿದ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಂತಾಗಿದೆ ಈತನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ.

ದ್ರವಗಳ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ

ರಾಜಶೇಖರ ಭೂಸನೂರಮಠ

"ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ" ಪ್ರವಾಹಿಗಳ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಗುಣ. ಪ್ರವಾಹಿಗಳು ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಪ್ರವಾಹ ರೀತಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹ ರೀತಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಬಹುದು, ಅಂದರೆ ಪ್ರವಾಹಿಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಿಂದುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಿಯ ವೇಗ ಸ್ಥಿರವೆಂದು ಅರ್ಥ. ಪ್ರವಾಹ ಸುಳಿರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಿಯ ಕಣಗಳು ಸುಳಿಯ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರವಾಹಿಗಳು ಸಂಕೋಚಶೀಲವಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅಸಂಕೋಚ ಶೀಲವಿರಬಹುದು (incompressible) ಈ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹರೀತಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಪ್ರವಾಹಿ ಸ್ನಿಗ್ಧಶೀಲವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಪ್ರವಾಹರೀತಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಸ್ನಿಗ್ಧಪ್ರವಾಹಿಯನ್ನುಪರಿಪೂರ್ಣಪ್ರವಾಹಿ ಎನ್ನಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಭಾವನೆ ಕೇವಲ ಕಾಲ್ಪನಿಕ. ನಮ್ಮ ಅನುಭವದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರವಾಹಿಗಳಿಗೂ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಎಂಬ ಗುಣ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹಿಗಳ ಈ ಗುಣವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಘನವಸ್ತುವು ಮೇಲ್ಮೈಯೊಂದರ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಆದರ ಚಲನೆಗೆ ತಡೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ನಿಗ್ಧಶೀಲ ದ್ರವವೊಂದು ಹರಿಯುವಾಗ ಅದರ ವಿವಿಧ ಸ್ತರಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ, ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಒಂದು ವಿಧವಾದ ಘರ್ಷಣೆಯುಂಟಾಗಿ ಸ್ತರದ ಚಲನೆಗೆ ಒಂದು ವಿಧವಾದ ತಡೆಯೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ವಿವಿಧ ಸ್ತರಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಗತಿಯಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧವಾದ ಆಂತರಿಕ ತಡೆಯನ್ನೇ ದ್ರವದ ಅಥವಾ ಪ್ರವಾಹಿಯ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಎನ್ನುವುದು.

ಪ್ರವಾಹದ ವೇಗ ಒಂದು ಮಿತಿಯನ್ನು ಮೀರಿದರೆ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧವಾಗಿ ಅದರ ಚಲನೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ನಾವು ವಿಚಾರ

ಮಾಡುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧತೆಯೇರ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ.

ದ್ರವಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಕೆಳಕಂಡ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಳಿಸುತ್ತೇವೆ. ದ್ರವ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸ್ತರಗಳ ನಡುವೆ, ಅವುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಆಂತರಿಕ ತಡೆಯೊಂದೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ ಸ್ತರಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಬಾಹ್ಯ ಬಲ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡ ಆವಶ್ಯಕ. ಈ ಬಲದ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರಮಾಣ ವೇಗದ ಓಟಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ವೇಗದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ವೇಗ ಪ್ರಮಾಣದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸಮೀಕರಣ ರೀತ್ಯ ಬರೆದರೆ $F=\eta A \frac{v}{d}$ ಎಂಬ ಸಮೀಕರಣ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಸ್ನಿಗ್ಧ ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಮ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ η ಎನ್ನುವುದು ದ್ರವದ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ದ್ರವದ ಸ್ನಿಗ್ಧತಾಗುಣಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವದ ಈ ಗುಣವನ್ನು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ವರೂಪವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ, ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಸ್ನಿಗ್ಧತಾಗುಣಕವನ್ನು ಬೇರೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಅದರ ಸ್ನಿಗ್ಧತಾಗುಣಕ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೂ, ದ್ರವದ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಈ ಗುಣಕದ ಬೆಲೆಯು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಇಳಿಯುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಲೋಮನಾಳ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ದ್ರವಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಫ್ವಾಜ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮುಖ್ಯವಾದೊಂದು ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್ ಸ್ನಿಗ್ಧ ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಮದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಸಿದನು. ದ್ರವದ ಚಲನೆ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧ ರಹಿತವಾಗಿದೆ, ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲೂ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಕೊಳವೆಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನಾಳವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿರುವ ಸ್ತರ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಗ್ರಹಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಯಿತು. ದ್ರವದ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಒತ್ತಡ P ಇದ್ದಾಗ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲೂ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ದ್ರವದ ಗಾತ್ರಪ್ರಮಾಣ V ಅದರೆ, $V=\frac{\pi}{8}\frac{Pa^1}{\eta l}$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಬಹುದು ; ಇಲ್ಲಿ a ಎನ್ನುವುದು ಲೋಮನಾಳದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನೂ, l ಎನ್ನುವುದು ಕೊಳವೆಯ ಉದ್ದವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ದ್ರವವು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ ಇರುವ ವಾಸ್ತವಿಕ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ

ಈ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಎರಡು ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳು ಅವಶ್ಯವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡುವ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹರೀತಿ ಸ್ಥಿರವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಒತ್ತಡ ದ್ರವದ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತಡೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಕಾರಣ ಈ ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳು ಅವಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ.

ಫ್ವಾಜ್ ನಿಯಮವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ದ್ರವಗಳ ಸ್ನಿಗ್ಧತಾಗುಣಾಂಕವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ನಿಯತ ಒತ್ತಡ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ನಿಯಮ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಲೋಮನಾಳ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ದ್ರವವು ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಹೊರಬರುವ ದ್ರವವನ್ನು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿ ಅದರ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳೆದು ಸೆಕೆಂಡೊಂದರಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ದ್ರವದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಲೋಮನಾಳದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆದು, ಫ್ವಾಜ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು 'η' ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಈ ಉಪಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿ 'η' ಬೆಲೆಯನ್ನು ಇನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಲ್ಲದೆ ಅದರ ಬೆಲೆ ಉಷ್ಣತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದಾಗ ಯಾವ ರೀತಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು

ಹೀಗೆ ಪ್ರಯೋಗಮಾಡಿ 'η' ದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ನೇರದಾಗಿ 'η' ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾದ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಸ್ನಿಗ್ಧತಾಮಾಪಕಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಾಪಕಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಉಪಕರಣ ತಯಾರಕರು ಸೂಚಿಸಿರುವ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ದ್ರವದ ಸ್ನಿಗ್ಧತಾಗುಣಕವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಫ್ವಾಜ್ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಅಲ್ಪ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಇರುವ ದ್ರವಗಳ ಸ್ನಿಗ್ಧತಾ ಗುಣಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಅತಿ ಸ್ನಿಗ್ಧ ದ್ರವಗಳಾದ ಹರಳೆಣ್ಣೆ, ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಇತ್ಯಾದಿ ದ್ರವಗಳ ಸ್ನಿಗ್ಧತಾ ಗುಣಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಈ ಮಾರ್ಗ ಸೂಕ್ತವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಬೇರೆ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. r ತ್ರಿಜ್ಯದ ಘನ ಗೋಳವೊಂದು ಸ್ನಿಗ್ಧ ದ್ರವದ ಮೂಲಕ 'v' ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ದ್ರವದ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯ ಕಾರಣ ಅದರ ಚಲನೆಗೆ $6\pi\eta rv$ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರತಿರೋಧವೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ಸಾಧಿಸಿದನು. ಈ ತೀರ್ಮಾನವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅತಿ ಸ್ನಿಗ್ಧದ್ರವಗಳ ಸ್ನಿಗ್ಧತಾ ಗುಣಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. 'η' ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯುಳ್ಳ ದ್ರವವನ್ನು ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ಕೊಳವೆ

ಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಒಂದು ಘನ ಗುಂಡು ಇದರ ಮೂಲಕ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಗುಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಚಲಿಸಿದ ಅನಂತರ, v ಸಮವೇಗ ದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರ ಭಾರ (mg) ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯ ಕಾರಣ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿರೋಧ ಬಲ $6\pi\eta av$ಗೆ ಸಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಸಮವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ದ್ರವದ ಪ್ಲವನ ಬಲ (upthrust)ವನ್ನೂ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ದ್ರವದ ಸ್ನಿಗ್ಧತಾ ಗುಣಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ದ್ರವಗಳಿಗಿರುವಂತೆ ಅನಿಲಗಳಿಗೂ ಕೂಡ ಈ ಸ್ನಿಗ್ಧತಾ ಗುಣ ಉಂಟು. ಆದರೆ ಅನಿಲಗಳ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯ ಬೆಲೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಅಣು ಚಲನವಾದದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅನಿಲಗಳ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯನ್ನು ಸಮಂಜಸವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅನಿಲದ ಅಣುಗಳು ಸದಾ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾರಣ, ಇವುಗಳು ಅನಿಲದ ವಿವಿಧ ಸ್ತರಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗದಿಂದ ದಾಟುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ ವಿನಿಮಯವುಂಟಾಗಿ ಸ್ನಿಗ್ಧಬಲಗಳೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನಿಗ್ಧ ಲಕ್ಷಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದು ದ್ರವಗಳ ಸ್ನಿಗ್ಧ ಲಕ್ಷಣವನ್ನೂ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಚಲನೆ ಸರಳ ವಾಗಿರದೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ವಿವರಣೆ ಅಷ್ಟು ಸರಳ ವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಜೀವಕೋಶ

ಜಿ. ಎಂ. ಬಸವರಾಜ್

ಮಾನವ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಮರಗಿಡಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಅವುಗಳ ಹೊರ ಮತ್ತು ಒಳ ರಚನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕುತೂಹಲ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಇವುಗಳೆಲ್ಲದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವನಿಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿದ್ದರೂ ಕೆಲವೊಂದು ವಿಷಯಗಳು ಅವನಿಗೆ ನಿಲುಕದವಾಗಿದ್ದುವು. ಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಚನೆ—ಇವು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು.

ಇಂದಿಗೆ ಸುಮಾರು ಮೂರು ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ (1664) ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತಾನೇ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಕಿನ ತೆಳುವಾದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿದ. ಅವನು ಕಂಡ ನೋಟ ಅವನನ್ನು ನಿಜಕ್ಕೂ ನಿಬ್ಬೆರಗಾಗಿಸಿತು. ಕಾರ್ಕಿನ ಆ ಸಣ್ಣ ತುಂಡು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಖಾಲಿ ಕೋಣೆಗಳಿಂದಾಗಿದ್ದು ಜೇನುಎರಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ಜೀವಕೋಶಗಳೆಂದು ಕರೆದ ಹುಕ್, ಕಾರ್ಕು ಇಂಥಾ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾದುದೆಂದೂ ಅದು ಜೀವಂತವಿದ್ದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ರಸ ತುಂಬಿರುವುದೆಂದೂ ಸತ್ತುಹೋದಾಗ ಈ ಜೀವಕೋಶ ಬರಿದಾದ ಕೋಣೆಯಂತೆ ಕಾಣುವುದೆಂದೂ ಹೇಳಿದ. ಇವನ ಅನಂತರ, 1838 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಕ್ಲೀಡನ್ ಮತ್ತು ಷ್ವಾನ್ ಎಂಬವರು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಜೀವಕೋಶಗಳಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ತಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜೀವಕೋಶ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಸಿದ್ಧಾಂತ ಪಡಿಸಿದರು. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಜೀವಿ ಕನಿಷ್ಠಪಕ್ಷ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶವನ್ನಾದರೂ ಹೊಂದಿರಲೇಬೇಕು.

ಹೀಗೆ ಜೀವಕೋಶದ ಇರವು ಮತ್ತು ಜೀವಿಯ ದೇಹರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಜೀವಕೋಶದ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಗವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಜೀವಕೋಶ ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದೆನಿಸಿತು. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರ ಇಂದು ವಿಪುಲವಾಗಿ

ಬೆಳೆದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳ ಪರಿಷ್ಕಾರ. ಫೇಸ್ ಕಾಂಟ್ರಾಸ್ಟ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಮುಂತಾದುವು ಇಂದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಜೀವಕೋಶದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕನ್ನು ಬೀರಿವೆ.

ಜೀವಕೋಶಗಳು ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ವರ್ತುಲಾಕಾರ, ಅಂಡಾಕಾರ, ನಕ್ಷತ್ರದಾಕಾರ ಇತ್ಯಾದಿ ಆಕಾರಗಳನ್ನೂ, 100 ಗ್ರಾಂ ತೂಗುವ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯ ಅಂಡದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಸುಮಾರು 200 ಮಿಲಿ ಮೈಕ್ರಾನ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದ ಜೀವಕೋಶದವರೆಗಿನ ಗಾತ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನೂ ನಾವು ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ವೈವಿಧ್ಯವಿದ್ದರೂ ತಜ್ಞರು ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ, ಎಲ್ಲವುಗಳಲ್ಲೂ ಮೂಲಭೂತವಾದ ರಚನೆಯ ಸಾಮ್ಯವನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಂಡು ಒಂದು ಮಾದರಿ ಜೀವಕೋಶದ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶವೂ ಜೀವರಸದಿಂದಾದದ್ದು. ಇದು ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಜೀವಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಜೀವರಸದಲ್ಲಿ ಗೋಳಾಕಾರದ ಕಣಬೀಜ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್) ಇದೆ. ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಗಾಗಿಸಿ ಜೀವಕೋಶ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಾಗಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನೀರು, ಗಂಧಕ, ಆಮ್ಲಜನಕ, ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಮುಂತಾದ ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳೂ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನು, ಕೊಬ್ಬು ಮುಂತಾದ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳೂ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ.

ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ಅದನ್ನು ಹಲವಾರು ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಮೊದಲು ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಹಾಕಿ, ಆಮೇಲೆ ನೋಡಬೇಕು. ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕಣಭಿತ್ತಿ, ಸೈಟೋಪ್ಲಾಸಮ್, ಗೋಲ್ಗಿ ವಸ್ತು, ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ, ಸೆಂಟ್ರೋಸೋಮ್, ಲೈಸೋಸೋಮ್, ಅವಕಾಶಗಳು, ಕಣಬೀಜ ರೈಬೋಸೋಮ್ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೋಶಾಂಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಸಾಧಾರಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದಾದರೂ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿಯಲು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

(1) **ಕಣಭಿತ್ತಿ** : ಇದೇ ಕಣಪೊರೆ ಅಥವಾ ಕವಚ. ಇದು ಇಪ್ಪದರ ರಚನೆ. ಈ ಎರಡು ಪದರಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಇದರ ಹೊರಭಾಗ ಹಾಗೂ ಒಳಭಾಗ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿಂದಾದುದು. ಮಧ್ಯಭಾಗ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳಿಂದಾದುದು. ಎರಡು ಪದರಗಳೂ ಸೇರಿ ಇವರ ಒಟ್ಟು ದಪ್ಪ 72 ಆಂ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದು ಇದು ಜರಡಿಯಂತಿದೆಯೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರವೇಶ ಹಾಗೂ ಬೇಡವಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಅಥವಾ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಹೊರದೂಡುವಿಕೆ ಇದರ ಮುಖಾಂತರವೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸಿನಿಂದಾದ ದಪ್ಪನಾದ ಆವರಣವೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

(2) **ಸೈಟೋಪ್ಲಾಸಮ್** : ಕಣಭಿತ್ತಿಗೂ ಕಣಬೀಜಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಜೀವರಸದ ಭಾಗವನ್ನು ಈ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಫಾನ್ ಮೋಲ್ ಎಂಬುವನು 1841 ರಲ್ಲಿ ಈ ಹೆಸರನ್ನು ಬಳಸಿದ. ಇದರ ಸ್ವರೂಪ ಲಕ್ಷಣದ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವಾರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿದ್ದುವು. ಇದು ದ್ರವರೂಪದ್ದೆಂದೂ ಜಾಲರೂಪದ್ದೆಂದೂ ನೊರೆಯರೂಪದ್ದೆಂದೂ ವಿವಿಧವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇದರ ನಿಜಸ್ವರೂಪದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ತಿಳಿದಿದ್ದು ಇದು ಹಲವಾರು ಇಪ್ಪದರಿನ—ಪೊರೆಗಳಿಂದಾದ ಬಲೆಯಂಥ ರಚನೆಯೆಂದು (ಎಂಡೊಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಮ್) ಹೇಳಲಾಗಿದೆ : ಇದೊಂದು ಮಾತೃಕೆಯಂಥ ರಚನೆಯೆಂದೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳೂ ಹಾಗೂ ಹಯಲೋಪ್ಲಾಸಮ್ ಎಂಬ ದ್ರವವೂ ಇರುವುವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

(3) **ಗೋಲ್ಗಿ ಸವಸ್ತು** : ಗೋಲ್ಗಿ ಉಪಕರಣವೆಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುವ ಪೊರೆಯಿಂದಾದ ಅವಕಾಶಗಳಂಥ ವಸ್ತು. ಕ್ಯಾಮಿಲೊ ಗೋಲ್ಗಿ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗೂಬೆ ಹಾಗೂ ಬೆಕ್ಕಿನ ನರಕಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದ ಇವುಗಳ ಇರವನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ 1908 ರಲ್ಲಿ ಇವನಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ದೊರಕಿದುದಲ್ಲದೆ, ಈ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಇವನ ಹೆಸರನ್ನೆ ಇಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲೂ ಗೋಲ್ಗಿ ವಸ್ತು ಇರುವುದಾದರೂ ಅದರ ಕಾರ್ಯವೇನೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಇಂದಿಗೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ವಸ್ತುಸ್ರಾವದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವೆಂದು ಕೆಲವರೂ, ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೊಹೈಡ್ರೇಟುಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನವಾಗಲು ಸಹಾಯಕವೆಂದೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರೂ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ.

(4) **ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ** : ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಡಾಕಾರದ ಅಥವಾ ನೀಳವಾಗಿರುವ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 1.5μ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳವು. ಆಲ್ಟ್‌ಮನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರಥಮತಃ 1894 ರಲ್ಲಿ

ಇವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ. 1897 ರಲ್ಲಿ ಬೆಂಡಾ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಇವಕ್ಕೆ ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಟ್ಟ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ನೋಡಿ ಇವುಗಳ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇಪ್ಪದರಿನ ಚೀಲದಂತಿರುವ ಇವುಗಳ ಒಳಪದರ ಚೀಲದ ಅವಕಾಶದೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿದೆ. ಒಳಚಾಚಿರುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಸ್ಟೆಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಸಾವಯುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಕಿಣ್ವಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಕೋಶಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ಎ. ಟಿ. ಪಿ. ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಟ್ರೈಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಸೈಕಲ್ ಅಥವಾ ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸೈಕಲ್ ಅಥವಾ ಕ್ರೆಬ್ಸ್ ಸೈಕಲ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

(5) **ಸೆಂಟ್ರೋಸೋಮ್ (ಕೇಂದ್ರಬಿಂದು)**: ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡವರು ವಾನ್ ಬೆನೆಡಿನ್, ಬವೇರಿ, ಹೀಡನ್ ಹೀನ್ ಮತ್ತು ವಿಲ್ಸನ್. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕವಾಗಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದವರು ಮಿಸ್ಕಿ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದು ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದೆ. ಬಹುಪಾಲು ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಇಲ್ಲವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೂ ಕೆಲವು ಕೆಳವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಗೋಚರ ವಾಗಿದೆ.

ಇದು ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಚಟುವಟಿಕೆ ಯಿಂದಿರುವುದರಿಂದ ಕಣವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವುದೆಂದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶಗಳ ವಿಭಜನೆ ಇವುಗಳ ನೆರವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಆಗುವುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತಿರುವ ವಿಚಾರ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯ ಏನೆಂಬುದು ಇನ್ನೂ ಅಸ್ಪಷ್ಟ.

(6) **ಲೈಸೊಜೋಮುಗಳು**: ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಚೀಲಗಳಂಥ ಕೋಶಾಂಗಗಳು. ಇವುಗಳ ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು 0.5 $m\mu$. ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಅನೇಕ ಪಚನಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವುಸಾರಿ ಇವು ಒಡೆದು ಒಳಗಿರುವ ಕಿಣ್ವಗಳು ಹೊರಬಂದು ಇಡೀ ಜೀವಕೋಶವನ್ನೇ ನಾಶಪಡಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಹತ್ಯಾಕಾರಿ ಚೀಲಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

(7) **ಅವಕಾಶಗಳು**: ಪ್ರತಿ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಂದರಿಂದ ಹಲವಾರು ಸಂಖ್ಯೆ ಯಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಾಂಗಗಳು. ಇವುಗಳ ಸುತ್ತ ಸೈಟೋಪ್ಲಾಸಮಿನಿಂದ ಇವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಂತೆ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಯಿದೆ. ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜೀವಕೋಶದ ತ್ಯಾಜ್ಯ

ವಸ್ತುಗಳಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಅನುಪಯುಕ್ತವಾದ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಅವಕಾಶಗಳು ಜೀವಕೋಶದ ಶೇಖರಣೆಯ ಕೋಣೆಯಂತಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಜೀವಕೋಶದ ಪ್ರವಚಲನೆಗೂ ಇವು ಸಹಾಯಕವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

(8) **ಕಣಬೀಜ :** ಜೀವಕೋಶದ ಅತಿಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಗ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೀವಕೋಶದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೂ ಇರಬಹುದು. ಇದರ ಆಕಾರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಂಡಿನಂತೆ. ಇದರ ಸುತ್ತ ತೆಳುವಾದ ಇಪ್ಪದರಿನ ಪೊರೆಯಿದೆ. ಒಳಗೆ ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟದ್ರವವೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವೂ ಇವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಲಿ ಎಂಬುವೂ ಇವೆ. ಕಣಬೀಜದ ಪೊರೆ ಸೈಟೋಪ್ಲಾಸಮಿನ ಇಪ್ಪದರಿನ ಪೊರೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಕಣಬೀಜದಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳೂ ಇವೆ. ವಂಶವಾಹಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರಾಗಿರುವ ಇವು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುವಾದ ಡಿ. ಎನ್. ಎ ಯಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿವೆ. ಕಣಬೀಜ ಕಣವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಿರ್ದೇಶಕನಾಗಿಯೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

(9) **ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು :** ಎಂಡೊಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಮಿನ ಹೊರ ಪೊರೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವಂತಿರುವ ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಣರೂಪದ ವಸ್ತುಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ರೈಬೊನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಇವು ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳೆಂದು ಹೆಸರಾಗಿವೆ.

ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯತಿಕರಣ

ಪಿ. ವೆಂಕಟರಾಮಯ್ಯ

ಬೆಳಕು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ. ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಬೆಳಕು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಾಗ ವಸ್ತು ಅಡ್ಡಬಂದರೆ ಕೆಲವು ಭೌತ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಫಲನ, ರಶ್ಮಿಭಂಗ, ಹೀರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಚದರುವಿಕೆ—ಈ ಪರಿಣಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು, ಬೆಳಕು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ರಶ್ಮಿಭಂಗ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವರೂಪದ ಬಗ್ಗೆ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಯೋಚಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೆಂದರೆ ನ್ಯೂಟನ್. ಬೆಳಕು ಅತಿ ಹಗುರವಾದ ಮತ್ತು ಅತಿವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಕಣಗಳ ತಂಡ. ನಿರ್ವಾತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಕಣಗಳು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುವು. ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಕಣಗಳು ಬಿದ್ದಾಗ, ಸಂದರ್ಭಾನುಸಾರ ಕರ್ಷಣ-ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಕಣಗಳು ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾಗುತ್ತವೆ, ಇಲ್ಲವೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಒಳಗೆ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತವೆ—ಇವೇ ನ್ಯೂಟನ್ನಿನ ಕಣವಾದದ ಮುಖ್ಯ ಮೂಲ ಭಾವನೆಗಳು. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ರಶ್ಮಿಭಂಗ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು, ಹಾಗೆಯೇ ನ್ಯೂಟನ್ ವರ್ತುಳಗಳು ಹೇಗೆ ರೂಪಿತವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಈ ಕಣವಾದ ವಿವರಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಯಿತು. ಮುಂದೆ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದ ನಮನ ಮತ್ತು ಸಪಾರ್ಶ್ವೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಣವಾದದ ಪ್ರಕಾರ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಎಲ್ಲ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳಲ್ಲೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಕಾಲದಲ್ಲಿ ಫೂಕೊ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಎಲ್ಲ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳಲ್ಲೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟು, ಈ ವಾದವನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಿತು.

ನ್ಯೂಟನ್ನಿನ ಸಮಕಾಲೀನನಾದ ಡಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೈಗನ್ಸ್ ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವರೂ

ಷದ ಬಗ್ಗೆ ಬೇರೊಂದು ವಾದವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದನು. ಬೆಳಕು ಆಕರದಿಂದ ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದೇ ಅವನ ಅಲೆಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೂಲ ಭಾವನೆ. ಅಲೆಗಳು ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಕಣಗಳು ಕಂಪಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ; ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಣಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಳಗೊಂಡ ಮೇಲ್ಮೈನ ಅಂದರೆ ತರಂಗಮುಖದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದಲೂ ಉಪಅಲೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಅಲೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ—ಈ ರೀತಿ ಭಾವಿಸಿ ಹೈಗನ್ಸ್ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ, ರಶ್ಮಿಭಂಗ ಮುಂತಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೆ ಸಮಂಜಸವಾದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿದನು. ಅಲ್ಲದೆ, ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರಬೇಕೆಂಬ ತೀರ್ಮಾನವೂ ಸಾಧಿತವಾಯಿತು. ಇದು ಫೂಕೋ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿದೆ.

ಹೈಗನ್ಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ ವ್ಯತಿಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಮಂಜಸವಾದ ಅರ್ಥವಿವರಣೆ ದೊರಕಿತು. ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಏಕವರ್ಣೀಯವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಗಳು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಪಾತವಾದಾಗ, ಸಂಪಾತತತ್ತ್ವದ (principle of superposition) ಪ್ರಕಾರ, ಆ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ ಎರಡು ಅಲೆಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳ ತತ್ತ್ವಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಯಾವ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಲೆಗಳು ಅನುಸರಿಸಿ ಬಂದ ಪಥಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, $\lambda/2$, $3\lambda/2$, ..., $\frac{(2n+1)}{2}\lambda$ ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುವುದೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಫಲಿತ ಪರಿಣಾಮ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದೂ, ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಈ ಪಥ ವ್ಯತ್ಯಾಸ λ, 2λ..., $n\lambda$ ಸಮನಾಗಿರುವುದೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಫಲಿತ ಪರಿಣಾಮ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದೂ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಈ ಕಾರಣ, ಮೊದಲ ವರ್ಗದ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಕಾಶತೆ ಶೂನ್ಯವಾಗಿಯೂ, ಎರಡನೆ ವರ್ಗದ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶತೆ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶವಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹೊಸ ಪ್ರಕಾಶ ವಿನ್ಯಾಸವೊಂದು ರಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವ್ಯತಿಕರಣ ವಿನ್ಯಾಸ (interference pattern) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ವಿನ್ಯಾಸ ಸ್ಥಾಯಿಯಾಗಿ ಇರಬೇಕಾದರೆ, ಎರಡು ಅಲೆಗಳು ಒಂದೇ ತರಂಗದೂರವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿರಬೇಕು; ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ದಶೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (phase distance) ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಬೇಕು. ಅಂದರೆ ವ್ಯತಿಕರಣದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಎರಡು ಅಲೆಗಳೂ ಅರ್ಥಾತ್ ಅವುಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಆಕರಗಳೂ, ಸಂಗತವಾಗಿ (coherent) ಇರಬೇಕು.

ಎರಡು ಸ್ವತಂತ್ರ ಆಕರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊರ ಬರುವ ಅಲೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಗತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಒಂದೇ ಆಕರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಬೇರೆಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಸಂಗತ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಡಿಕೆ. ಆಕರದಿಂದ ಹೊರ ಬರುವ ತರಂಗ ಮುಖವನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿ, ಈ ತರಂಗ ಮುಖಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿ ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಬಂದು ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಒಂದು ವಿಧಾನ. ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಆಕರದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಪುನಃ ಅವು ಒಂದುಗೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಿ ವ್ಯತಿಕರಣ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. ಮೊದಲನೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ತರಂಗ ಮುಖ ವಿಭಜನೆ'(division of wave front)ಯೆಂದೂ ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು 'ಪಾರವಿಭಜನೆ' (division of amplitude)ಯೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ವ್ಯತಿಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ. ಥಾಮಸ್ ಯಂಗ್. ಹೈಗನ್ಸ್‌ನ ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಪ್ರಚುರವಾದ ಒಂದು ಶತಮಾನದ ಅನಂತರ ಯಂಗ್ ಎರಡು ಸೂಜಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಆಕರದಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸಿ, ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಕಿರಣಗಳು ಬಂದು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಿ ವ್ಯತಿಕರಣ ವಿನ್ಯಾಸವೊಂದನ್ನು ಪಡೆದನು. ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ಪಡೆದ ವ್ಯತಿಕರಣ ವಿನ್ಯಾಸದ ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಸಮ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಕಪ್ಪುಪಟ್ಟಿಗಳ (ಅಂತೆಯೇ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಪ್ರಕಾಶ ಪಟ್ಟಿಗಳ) ಅಂತರ ತರಂಗ ದೂರ 'λ'ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿಯೂ, ಸೂಜಿರಂಧ್ರಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ಫ್ರೆಸೆಲ್ ಇದೇ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದು ದ್ವಿಪಟ್ಟಕವೊಂದನ್ನು (biprism) ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಫುಟವಾಗಿರುವ ವ್ಯತಿಕರಣ ವಿನ್ಯಾಸವೊಂದನ್ನು ಪಡೆದನು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನನುಸರಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತಿಕರಣವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆದು, ಪಟ್ಟಿಗಳ ಅಂತರವನ್ನು (fringe width) ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಳೆದು, ಆಕರದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ದೂರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಲಾಯ್ಡ್ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ವ್ಯತಿಕರಣವಿನ್ಯಾಸವೊಂದನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಬೆಳಕು ತೆಳುಪೊರೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತಿಕರಣವಿನ್ಯಾಸ ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತಿಕರಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ನಿದರ್ಶನ. ಇಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಪೊರೆಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಪ್ರತಿಫಲನವಾಗುತ್ತದೆ ; ಉಳಿದಭಾಗ ಪೊರೆಯೊಳಗಡೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಪೊರೆಯ ಇನ್ನೊಂದು

ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪಾರವಿಭಜನೆಯಿಂದ ದೊರೆತ ಎರಡು ಅಲೆಗಳೂ ಒಂದುಗೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅವೆರಡು ವ್ಯತಿಕರಿಸಿ ವ್ಯತಿಕರಣವಿನ್ಯಾಸವೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವ್ಯತಿಕರಣವೇ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುವ ತೆಳುಎಣ್ಣೆ ಪೊರೆಯಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿಬಿದ್ದಾಗ ಕಾಣುವ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣವಾದ ವ್ಯತಿಕರಣವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮೇಲಿಟ್ಟು, ಮೇಲಿನಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಬೀಳುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಿದಾಗ ಕಾಣುವ ನ್ಯೂಟನ್ ವರ್ತುಳವಿನ್ಯಾಸವೂ ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿಯ ವ್ಯತಿಕರಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಫ್ಯಾಬ್ರಿ-ಪೆರೊ, ಲುಮ್ಮರ್-ಗೆರ್ಕಿ ಮೈಕಲ್‌ಸನ್ ವ್ಯತಿಕರಣಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪಾರ ವಿಭಜನೆಯಿಂದಲೇ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಯ ವ್ಯತಿಕರಣವಿನ್ಯಾಸಗಳು ರೂಪಿತವಾಗುವುದು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮೈಕಲ್‌ಸನ್ ವ್ಯತಿಕರಣ ಮಾಪಕ ಅತಿಮಹತ್ತ್ವಪೂರ್ಣವಾದದ್ದು. ಈ ವ್ಯತಿಕರಣಮಾಪಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉದ್ರಿಕ್ತ ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಕೆಂಪುವರ್ಣದ ಏಕವರ್ಣೀಯ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗದೂರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿ, ಉದ್ದದ ಅಳತೆಯ ಮೂಲಮಾನವಾದ ಮೀಟರನ್ನು ಶಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇದೇ ಮಾಪಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈಥರ್ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ವೇಗವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಹೊರಟಾಗ, ಈಥರ್‌ನ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂದೇಹ ತಲೆದೋರಿತು. ಈ ಸಂದಿಗ್ಧ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮುಂದೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನೂ ರೂಪಿಸಲು ಕಾರಣವಾಯಿತೆನ್ನಬಹುದು.

ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಡಿ. ರಂಗಯ್ಯ

ಹಿಮಾಲಯಪರ್ವತಗಳ ತಪ್ಪಲಲ್ಲಿ ಶಿವಾಲಿಕ್ ಬೆಟ್ಟಗಳು ಇವೆ. ಇಡೀ ಬೆಟ್ಟ ಜಲಜಶಿಲೆಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಆ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಈಗಿನ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಅತಿ ಸಮೀಪದ ಪೂರ್ವಜರು ಶಿಲಾರೂಪಿಗಳಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುವುದು ಒಂದು ಅಪೂರ್ವ ಸನ್ನಿವೇಶ. ನದಿಗಳು ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗಟ್ಟಿ ಭಾಗಗಳಾದ ಎಲುಬು, ದವಡೆ, ತಲೆಬುರುಡೆ, ಹಲ್ಲು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಸರೋವರಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿ ಸಮಾಧಿಗೊಳಿಸಿವೆ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಇವು ಶಿಲಾರೂಪಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಅಚ್ಚಳಿಯದಂತೆ ಇವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಗತಜೀವಿಗಳ ದೇಹ ಅಥವಾ ಅದರ ಒಂದು ಭಾಗ, ಕೊನೆಗೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಸ್ತು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನೈಜರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾಧಿ ಹೊಂದಿ, ನಾಶವಾಗದೆ ಉಳಿದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೆನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ನಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೆಂದರೆ 60 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಟ್ರೈಲೊಬೈಟುಗಳು, ಬ್ರೇಕಿಯೋಪೋಡಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಅಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು. ಆ ಕಾಲವನ್ನು ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಯುಗವೆಂದು ಭೂಇತಿಹಾಸಜ್ಞರು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಶಿವಾಲಿಕ್ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ಗೊರಸಿನ ಹಿಪ್ಪೇರಿಯನ್ ಕುದುರೆ, ಮಾಸ್ಟಡಾನ್ ಶಿವಾಲೆನ್ಸಿಸ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟೀಗೋಡಾನ್ ಗಣೇಶ ಎಂಬ ಆನೆಗಳು, ರಾಮಪಿತಿಕಸ್ ಮತ್ತು ಸುಗ್ರೀವ ಪಿತಿಕಸ್ ಎಂಬ ಮಂಗಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಸಸ್ತನಿಗಳು. ಅಷ್ಟೇಕೆ, ಸಿಂಧೂ-ಗಂಗಾನದಿಗಳ ಮೆಕ್ಕಲಿನಲ್ಲಿ ಈಗ ಜೀವಿಸಿರುವ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಆನೆ, ಕುದುರೆ, ಎತ್ತು, ಜಿಂಕೆ, ಎಮ್ಮೆ, ಮೊಸಳೆ, ಮೀನು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೇ. ಜೀವಾವಶೇಷ ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಾದ ಕಾಲಮಿತಿಯನ್ನೂ ಅಂಟಿಸಿಲ್ಲ.

ಸುಮಾರು ಐವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮಂಜುಭರಿತ ಸೈಬೀರಿಯವಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆ

ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಅನೇಕ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ತೋಡಬೇಕಾಯಿತು. ಆಗ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದು, ವಂಶನಷ್ಟ ಹೊಂದಿದ ಬೃಹದ್ಗಜಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗಿರುವುದು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. ಅವು ಆಗತಾನೆ ಹೂತವುಗಳೋ ಎನ್ನುವಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದವು. ಇವೂ ಅವಶೇಷಗಳೇ, ಒಂದು ಎಲುಬಿನ ಚೂರು ಅಥವಾ ಚಿಪ್ಪಿನ ಭಾಗ ರಕ್ಷಿತ ವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವೂ ಅವಶೇಷಗಳೇ. ಕಾದಿರಿಸಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಜೈವಿಕ ದರ್ಜೆಯ ಮಿತಿಯನ್ನೂ ಹಚ್ಚಿಲ್ಲ.

ಬಿಹಾರದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ 30-35 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಕಾಡುಗಳ ಸಸ್ಯ ಗಳು ನದಿಗಳ ಮೂಲಕ ಸರೋವರಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಸಸ್ಯ ಗಳ ಶಾರೀರಿಕ ವಸ್ತುಸಂಯೋಜನೆ ಕೆಡದಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿವೆ. ಪಾಂಡಿಚೆರಿಯ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ತುರುವೇಕೆರೆ ಎಂಬ ಗ್ರಾಮದ ಹತ್ತಿರ 3 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಮರಗಿಡಗಳು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿ ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿವೆ. ಇವು 50-100 ಅಡಿ ಉದ್ದ ಇವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ವಸ್ತು ಸಂಯೋಜನೆಯು ಸಿಲಿಕ ಕಣಗಳಿಂದ ವಿನಿಮಯಗೊಂಡು ಶಿಲಾರೂಪಿಗಳಾಗಿವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿರುವ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳೂ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೇ. ಶಿಲಾರೂಪಿಗಳಾಗಿರುವ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳೂ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೇ. ಇಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿತಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮಿತಿಯೇ ಇಲ್ಲ.

ಕಡೆಗೆ ಜೀವಿಗಳ ಅಂಗಗಳು ಇರಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವೂ ಇಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿ ಅವುಗಳ ವಿಚಾರದತ್ತ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಬಲ್ಲಗೋಂದು, ವಾಸದ ಬಿಲಗಳು, ಓಡಾಡಿದ ಜಾಡು, ಹೆಜ್ಜೆ, ಶಿಲಾಭೂತ ಪುರೀಷ (ಲದ್ದಿ) ಮುಂತಾದು ವುಗಳನ್ನೂ ಅವಶೇಷಗಳೆನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ಜೇಡು ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬನು ಕೀಟದ ಮತ್ತು ಜೇಳೊಂದರ ಜಾಡನ್ನು ಗುರುಸಿದನು. ಆ ಜಾಡನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿ ಕೆಲವು ಗಜಗಳವರೆಗೆ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಸೀಳಿದಾಗ ಕೀಟ ಮತ್ತು ಜೇಳುಗಳೆರಡೂ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದುದನ್ನು ಕಂಡನು. ಎಂಥ ಅಪೂರ್ವ ಸನ್ನಿವೇಶ. ಹೀಗೆ ಜೀವಾವಶೇಷ ಎಂಬ ಪದಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಅವಶೇಷಗಳ ಪ್ರಾಚೀನತೆ, ಜೈವಿಕ ದರ್ಜೆ ಅಥವಾ ರಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಿತಿ ಮುಂತಾದ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾದ ನಿಯಮಗಳೇನೂ ಇಲ್ಲ.

ಈಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವುವು. ಜೀವಿಗಳು ಹೇಗೆ ನೈಜ ಸಮಾಧಿ ಹೊಂದಿದುವು ? ಅನಂತರ ಅಷ್ಟು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಹೇಗೆ ರಕ್ಷಿತವಾದುವು ?

ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಡೋಣ. ಈಗ ಏನಾಗುತ್ತಿದೆಯೋ ಹಿಂದೆಯೂ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೆಯೇ ನಡೆದಿರಬೇಕು ಎಂಬ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ

ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಬಹುದು. ಈಗ ಜೀವಿಗಳು ಭೂ, ಜಲ ಮತ್ತು ವಾಯು ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಸತ್ತಮೇಲೆ ಅವೆಲ್ಲಾ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೀಳಬೇಕು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸತ್ತು ಬಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳು, ಕೊಳೆತು ಜೀರ್ಣಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತುಹೋಗುವುವು. ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ಕೆಲವು ಜೀವಿ ಗಳು, ಗವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸಿ, ಸತ್ತಮೇಲೆ ಮಣ್ಣುಮುಚ್ಚಿದ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಮಾಧಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ—ಅದರಲ್ಲೂ ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ—ಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತಮೇಲೆ ತಳ ಸೇರುವುವು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅವನ್ನು ತಿನ್ನದಿದ್ದರೆ ಹಾಗೂ ಕೊಳೆಯುವ ಮೊದಲು ಮಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಮಾಧಿಯಾಗುವುವು. ಇದನ್ನೆಲ್ಲ ನೋಡಿದರೆ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹುಟ್ಟಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುವುದೇ ಪ್ರಕೃತಿನಿಯಮವೆಂದೂ, ಸಮಾಧಿಯಾಗುವುದು ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಹೊರತೆಂದೂ ಕಾಣುವುದು. ಸಮಾಧಿ ಯಾಗುವ ಅವಕಾಶ ಅತ್ಯಲ್ಪ; ಅದರಲ್ಲೂ ಭೂವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆ ಇಲ್ಲ ವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು.

ಸಮಾಧಿಯಾದ ಜೀವಿಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ರಕ್ಷಿತವಾಗಲು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಅಂಗಗಳಿರಬೇಕು. ಇವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಜೀವಿಗಳು ರಕ್ಷಿತವಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಈ ಅಂಗಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ರಕ್ಷಿತ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದು. ಕೆಲವು ವಿಧಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತಿತರ ಸಂಯೋಜನೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಂಗಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಶಿಥಿಲವಾಗ ದಿರುವ ಹಾಗೂ ರಕ್ಷಿತ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುವು.

ಬೃಹದ್ಗಜಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ಷಿತ ಬಗೆಗಳು

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಸುಮಾರು 40-50 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಕೀಟಗಳು ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಮರಗಳ ಗೋಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ, ಆವೃತಗೊಂಡು ಬಹಳ ಸುರಕ್ಷಿತ ವಾಗಿ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸುರಕ್ಷಿತ ದೇಹಗಳೆಂದೂ, ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ರಕ್ಷಿತವೆಂದೂ ಹೆಸರು.

ಅಚ್ಚು ಮತ್ತು ಎರಕ

ಜೀವಿಯು ಸಮಾಧಿ ಹೊಂದಿದಮೇಲೆ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಜೇಡು ಮೊದಲಾದ ವಸ್ತುಗಳು ತೇವವಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ಮೇಣದಂತೆ ಮೆತುವಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ಜೀವಿಯ ದೇಹವನ್ನು ಸಂದುಬಿಡದಹಾಗೆ ಸುತ್ತುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಜೇಡಿಯು ಆರಿದಾಗ ಜೀವಿಯ ಹೊರ ಆಕಾರ ಅದರ ಮೇಲೆ ಅಚ್ಚೊತ್ತಿದಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯ ಶರೀರವು ಕೊಳೆತು ನಾಶವಾದರೂ ಅದರ ಅಚ್ಚು ಅಚ್ಚಳಿಯದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಜೀವಿಯ ಶರೀರ ನಾಶ ಹೊಂದಿದಮೇಲೆ, ಅದು ಆಕ್ರಮಿಸಿದ್ದ ಜಾಗ ಖಾಲಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಖನಿಜ ದ್ರಾವಣ ಆ ಜಾಗವನ್ನು ಪೂರ್ಣ ವಾಗಿ ತುಂಬಬಹುದು. ದ್ರಾವಣ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಅದು ಜೇಡಿಯಿಂದ ಮತ್ತೆ ಅಚ್ಚೊತ್ತಿಸಿಕೊಂಡು ಎರಕ ಹೊಯ್ದಂತಾಗುವುದು. ಇದು ಹೊರರೂಪ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜ ಜೀವಿಯನ್ನು ಹೋಲುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಎರಕ ಎನ್ನುವರು.

ಶಿಲಾರೂಪಧಾರಣೆ

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಮಾಧಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಶರೀರವನ್ನು ಕಣ ಕಣವಾಗಿ ಸಾಗಿಸಿ ಅದೇ ಗಾತ್ರದ ಖನಿಜ ಕಣಗಳು ಅದೇ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆ ಗೊಳ್ಳುವುವು. ತುರುವೇಕೆರೆಯ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಶಿಲಾರೂಪಿ ಮರಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಿ. ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪಿರೈಟು ಅಥವಾ ತಾಮ್ರಕಣಗಳಿಂದ ವಿನಿಮಯವಾಗಿರುವುವು. ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುದು ಗಿರುವ ಈ ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳ ಉಂಡೆಗಳನ್ನು ಗಂಡಕ್ ನದಿಯು ಸಾಗಿಸಿಕೊಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇವೇ ಹಿಂದುಗಳಿಗೆ ಪವಿತ್ರವೆನಿಸಿದ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮಗಳು. ಇಲ್ಲಿ ಅವಶೇಷ ಗಳು ಹೊರರೂಪ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಒಳರಚನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ನಿಜ ಜೀವಿಯಂತಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಪ್ರತಿರೂಪಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾತ್ರ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಬಗೆಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಹೆಜ್ಜೆ, ಬಿಲ, ಜಾಡು, ಶಿಲಾಭೂತ ಪುರೀಷ ಮುಂತಾದ ಬಗೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿವೆ.

ಜೀವಾವಶೇಷಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

(1) ಇವು ಜಲಜಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಕಾಲಾನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ, ಅವುಗಳ ವಯೋನಿರ್ಧಾರದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ; ಮತ್ತು ಭೂ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಸಂಘಟಿತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

ಜಲಜಶಿಲೆಗಳು ಸದಾ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಪದರ ಪದರಗಳಾಗಿರು ತ್ತವೆ. ಭೂ ಇತಿಹಾಸ ಬರೆದಿರುವುದು ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೇ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದರವನ್ನೂ ಚರಿತ್ರೆಯ ಒಂದೊಂದು ಪುಟಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಭೂ ಇತಿಹಾಸ ಪುಸ್ತಕದ ಒಂದು ಸಾವಿರ ಪುಟಗಳಿವೆ ಎಂದು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ನಿಮ್ಮ ಇಷ್ಟಬಂದ ಹಾಗೆ ಹರಿದು, ಹರಿದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಎಸೆಯಿರಿ. ನಿಮಗಿಷ್ಟವಿಲ್ಲದ ಪುಟಗಳನ್ನು ಸುಡಿರಿ. ಇದರ ಫಲಿತಾಂಶ ಹೇಗಿರುವುದೋ

ಭೂ ಇತಿಹಾಸ ಪುಸ್ತಕದ ಗತಿಯೂ ಹಾಗಾಗಿದೆ. ಪದರಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಅವೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಇಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಅಲ್ಲಿ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಬೇರೆಲ್ಲಿಯೋ ಬಿಸಾಡಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪದರಗಳು ಸಹ ಒಂದು ಕ್ರಮವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಸ್ತ ವ್ಯಸ್ತವಾಗಿ ಸೇರಿವೆ. ಆ ಪದರಗಳು ಕೂಡ ಒಳ್ಳೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೆಡೆ ಪದರಗಳು ಅರ್ಧ ನಾಶವಾಗಿವೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವೆಡೆ ಲಿಪಿಯೂ ಕಾಣದಷ್ಟು ದುಃಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿವೆ.

ಭೂ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ನಾವು ಮೊದಲು ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳು ಕ್ರಮ ಬದ್ಧ ವಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆರಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಪೇರಿಕೆ ಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪೇರಿಕೆಯು ಶಿಲೆಗಳ ಜನ್ಮಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ರೂಪುಗೊಂಡ ಪದರವು ಎಲ್ಲ ಪದರುಗಳಿಗಿಂತ ಕೆಳಗೂ, ಎರಡನೆಯದು ಅದರ ಮೇಲೂ, ಮೂರನೆಯದು ಎರಡನೆಯದರ ಮೇಲೂ, ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕೊನೆಯದು ಅತ್ಯಂತ ಮೇಲೂ ಪೇರಿಕೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಯಾವ ಶಿಲೆಯೇ ಆಗಲಿ, ಅದರ ಮೇಲಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಿಗಿಂತ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಹಿರಿದಾಗಿಯೂ, ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗಿಂತ ಕಿರಿದಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಶಿಲೆಯ ವಯಸ್ಸನ್ನೇ ಆಗಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸ್ಥಳ ಮಾದರಿ ಪ್ರದೇಶ ಮೇಲೆ ನಿರೂಪಿಸಿದ ನಿಯಮದ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ. ಪದರಗಳು ಕಲಕಿ ಅದಲುಬದಲಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಶಿಲೆಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಸಮ ದೂಗಿಸಲೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಮಾದರಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪದರ ಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಯಸ್ಸನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದೇ ಹೊರತು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ವಯಸ್ಸನ್ನು ತಿಳಿಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಹಾಗಾದರೆ ಬೇರೆ ಮಾರ್ಗಗಳುಂಟೇ, ನೋಡೋಣ. ಶಿಲಾಸಾಮ್ಯ ವಯೋ ಸಾಮ್ಯವೂ ಆಗುವುದು ಎಂಬ ನಿರೂಪಣೆಯ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನವನ್ನು ಮಾಡೋಣ. ಜಲಜಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಂಟೆಶಿಲೆ, ಮರುಳುಶಿಲೆ, ಜೇಡುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾದವು. ಈ ನಿರೂಪಣೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಪೆಂಟೆಶಿಲೆಗಳು ಎಲ್ಲೇ ಇರಲಿ, (ಶಿಲಾಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಏಕರೂಪತೆ ಇದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ) ಅವೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ವಯಸ್ಸು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗಿರುವುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಇತರ ಶಿಲೆಗಳ ವಿಚಾರವಾಗಿಯೂ ಹೇಳಬಹುದು. ಶಿಲಾಪೇರಿಕೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಈ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಗಳ ಶಿಲೆಗಳು ಎಲ್ಲ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದು ವೇದ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೋಗಲಿ, ಈಗ ಸಂಚಯನವಾಗುತ್ತಿರುವ ಶಿಲಾವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಮ್ಯ

ವಿದೆಯೇ ? ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಮುದ್ರಗಳ ತಳಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಕೊರೆತ ಹಾಕಿ ಶಿಲಾವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಗಳ ಶಿಲೆಗಳೂ ಅವುಗಳ ವಿವಿಧ ಭೇದಗಳೂ ಇರುವುವು. ಆದುದರಿಂದ ಈ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಯಾವ ಷರತ್ತೂ ಇಲ್ಲದೆ ಒಪ್ಪಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಈಗ ಉಳಿದಿರುವುದೊಂದೇ ಮಾರ್ಗ. ಮಾದರಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿದ್ದರೆ, ಅವು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುವೋ ನೋಡೋಣ. ಸ್ಪಿಟಿ ಕಣಿವೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಿಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದಿಂದ ಇಯೋಸೀನ್ ಯುಗದವರೆಗೆ ಶಿಲಾಸಂಚಯನ ಸತತವಾಗಿ ನಡೆದಿದೆ. ಅಲ್ಲಿಯ ಶಿಲೆಗಳ ಪೇರಿಕೆಯು ಅಷ್ಟು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಈ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಪದರದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವರಾಶಿ ಅದರ ಕೆಳಗಿರುವ ಪದರದ ಜೀವರಾಶಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸವಾಗಿರುವುದನ್ನೂ, ಅದರ ಮೇಲಣ ಪದರದ ಜೀವರಾಶಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆ ವಿಕಾಸವಿರುವುದನ್ನೂ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಕೆಳಗಿನ ಪದರಿನಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಮೇಲ್ಪದರದವರೆಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಜೀವಿ ಪರಂಪರೆಯ ಅಖಂಡ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿಪದರದ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪದರಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತರಹದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದೊರಕಿದರೆ, ಆ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಶಿಲೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡವುಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಮಕಾಲೀನ ಶಿಲೆಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಆದರೆ ಪ್ರೊ. ಹಕ್ಸಲೆಯವರು ಇದಕ್ಕೊಂದು ಆಕ್ಷೇಪ ಒಡ್ಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ವಿಚಾರಸರಣಿ ಹೀಗಿದೆ. ಯಾವ ಹೊಸ ಜೀವಿ ಪ್ರಕಾರವೇ ಆಗಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮೂಲಸ್ಥಳದ ಜೀವಿಯ ಅವಶೇಷಕ್ಕೂ, ವಲಸೆ ಹೋಗಿ ನಿಂತ ಪ್ರದೇಶದ ಜೀವಿಯ ಅವಶೇಷಕ್ಕೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲಾಂತರವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವೆರಡೂ ಸಮಕಾಲೀನವಾಗಲಾರವು. ಆದರೆ ಈ ಕಾಲಾಂತರವು ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಲಾರದು. ಭೂಇತಿಹಾಸದ ಯುಗಗಳ ಕಾಲಾವಧಿ 30 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳು. ಅವುಗಳ $\frac{1}{10}$ ಭಾಗವು ಸುಮಾರು 3 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳು ಆದುದರಿಂದ ಈ ಎರಡು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಯುಗದ ಒಂದೇ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅವು ಸಮಕಾಲೀನವಾದವು. ಆಕ್ಷೇಪವಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲೀನ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಈ ಟೀಕೆಯ ಅನಂತರ, ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಅವಶೇಷಗಳ ಗುಂಪಿದ್ದು, ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಒಂದೇ ಜೀವಿ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳು ಸಮಕಾಲೀನ ಶಿಲೆಗಳೆಂದೂ, ಬೇರೆ ಜೀವಿ ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಏಕಕಾಲೀನ ಶಿಲೆಗಳೆಂದೂ

ಹೇಳುವರು. ಈಗ ಭೂಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಸಂಘಟಿತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಲು ಯಾವ ಅಡಚಣೆಯೂ ಇಲ್ಲ.

(2) ಜೀವ ಸೂಕ್ಷ್ಮರೂಪದಿಂದ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿ ಈ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ನಿದರ್ಶನಗಳಿಂದ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮೂಲಕ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ವ್ಯಕ್ತಿವಿಕಾಸ ಅಥವಾ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದರೆ, ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ಮಧ್ಯೆ ಕೆಲವು ಅವಸ್ಥೆಗಳು ಕಾಣುವುವು. ಈ ಅವಸ್ಥೆಗಳು ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೋಲುವುವು. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ, ನಾವು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗೂ ಪುರಾತನ ಬಾಂಧವ್ಯವಿರುವುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ನಷ್ಟವಂಶಿ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಇಂಥ ಅವಶೇಷಗಳು ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳನ್ನೂ, ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲಗಳ ಭೂಗೋಳವನ್ನೂ, ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪ್ರಾಂತೀಕರಣವನ್ನೂ ತಿಳಿಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.

ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್

ಪಿ. ಜಿ. ರಾಮಪ್ಪ

ಪ್ಯಾರಫಿನ್ ಜಲಜನಕೇಂಗಾಲಗಳ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ, ಆಲ್ಕೊಹಾಲುಗಳು ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪುಗಳಿರುವ ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಒಂದು OH ಗುಂಪಿರುವ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಏಕಹೈಡ್ರಿಕ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಎಂದೂ, ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು OH ಗುಂಪುಗಳಿರುವವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ದ್ವಿಹೈಡ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ತ್ರಿಹೈಡ್ರಿಕ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲುಗಳೆಂದೂ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕಹೈಡ್ರಿಕ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ $C_nH_{2n+1}OH$. ಅಥವಾ ಇವು ROH ಉಳ್ಳ ಒಂದು ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳಾಗಿವೆ. ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಈ ಶ್ರೇಣಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಸದಸ್ಯ. ಈಥೇನ್‌ನಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುವನ್ನು—OH ಗುಂಪಿನಿಂದ ಪಲ್ಲಟಿಸಿದಾಗ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಆಗುತ್ತದೆ.

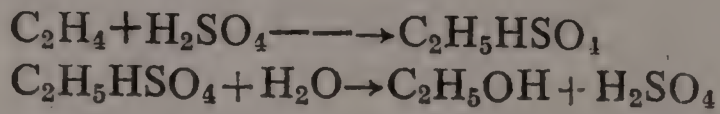
ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಇದರ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಪಾರಸೆಲ್‌ಸಸ್ ಕ್ರಿ.ಶ. 900ರಲ್ಲಿ ಮದ್ಯಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ಆಸವಿಸಿದಾಗ ಬಂದ ದ್ರವವನ್ನು 'ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್' ಎಂದು ಕರೆದನು. ಅದೇ ಹೆಸರು ಇಂದಿಗೂ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿಗೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ವ್ಯಾವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಆಫ್ ವೈನ್ ಗ್ರೈನ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಅಥವಾ ಬರೀ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಅಥವಾ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಅಥವಾ ಮದ್ಯಸಾರವು ಬಹು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವನಿಗೆ ತಿಳಿದ ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತ. ಔಷಧಿ ಮತ್ತು ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆಯೇ ಅದನ್ನು ಮತ್ತುಬರಿಸುವ ಪಾನೀಯವಾಗಿ ಸೇವಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಹಿಂದೆ ಋಷಿಗಳು, ರಾಜ-ಮಹಾರಾಜರುಗಳು ಸುರಾಪಾನ, ಸೋಮಪಾನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆಂದು ನಾವು ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್‌ಪಾನೀಯಗಳೇ.

ತಯಾರಿಕೆ

ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳುಂಟು.

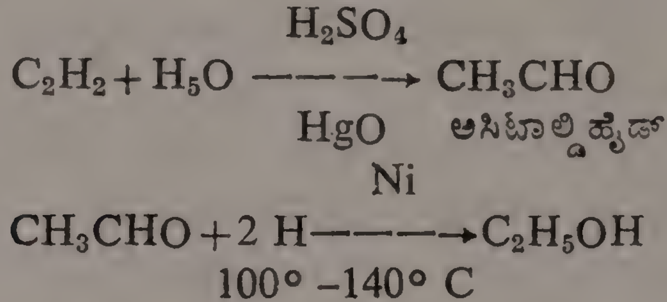
ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಕ ಮತ್ತು ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ವಿಧಾನಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದವು.

(1) ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ್ನು ಕ್ರ್ಯಾಕಿಂಗ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸುವಾಗ ಎಥಿಲೀನ್ ಉಪಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 15-30 ಆಟ್ಮೋಸ್ಫಿಯರ್ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸಾರಯುತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ಆಮ್ಲ (98%) ದಲ್ಲಿ 75–80°C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅವಶೋಷಿಸಿದಾಗ, ಎಥಿಲೀನ್‌ಹೈಡ್ರೊಜನ್‌ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ನೀರಿನೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿ ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣಮಾಡಿದರೆ, ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಬರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಈಥರ್‌ನ್ನು ಅಂಶಿಕ ಆಸವನದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ.



$$C_2H_4 + H_2SO_4 \longrightarrow C_2H_5HSO_4$$
$$C_2H_5HSO_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + H_2SO_4$$

(2) ಅಸಿಟಲೀನನ್ನು ಮರ್ಕ್ಯೂರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡು ಪುಡಿ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ಆಮ್ಲದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ನೀರು ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು, ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಜಲಜನಕದೊಡಗೂಡಿಸಿ 100–140° C ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿದ ನಿಕ್ಕಲ್ ವೇಗವರ್ಧಕದ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಆಲ್ಕೊಹಾಲಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ.



$$C_2H_2 + H_5O \xrightarrow[HgO]{H_2SO_4} CH_3CHO \text{ ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡ್}$$
$$CH_3CHO + 2\,H \xrightarrow[100^\circ - 140^\circ C]{Ni} C_2H_5OH$$

(3) **ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ವಿಧಾನ** : ಭಾರತೀಯರು ಸಿಹಿಯಾದ ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳನ್ನು ಹುದುಗುಹಾಕಿ ಮದ್ಯಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸದಿಂದ, ವೈನ್, ಜೋಳ, ಬಾರ್ಲಿ, ಗೋಧಿ ಮೊದಲಾದ ಧಾನ್ಯಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬೀರ್ ; ಜೇನುತುಪ್ಪದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಮೀಡ್ ಮುಂತಾದವು ಇಂದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮದ್ಯಪಾನೀಯಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನಗಳು. ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳಾದ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟವು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಯೀಸ್ಟ್ ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿಭಜನೆಹೊಂದಿ, ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ರಭಸದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ.

ಇದು ಏರುವಾಗ ದ್ರವವು ಕುದಿಯುವ ಹಾಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಫರ್‌ವರ್ ಅಂದರೆ ಕುದಿಯುವುದು, ಎಂಬರ್ಥದಮೇಲೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ 'ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್' (ಹುದುಗುವುದು) ಎಂದು ಹೆಸರಾಗಿದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರನು ನೀಡಿದ್ದಾನೆ.

ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ರೀತಿಯ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಂತಹ ಗೋಳಾಕಾರದ ಏಕಕೋಶ ಸಸ್ಯಗಳು. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲೆ, ಹಣ್ಣು, ಅಂಟು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಧಿಕಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನಿಂದ ಪಡೆಯದೆ, ಕೊಳೆಯುವ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಿಹಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಯುವ ವೇಗವರ್ಧಕಗಳಾದ ಕಿಣ್ವಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕಿಣ್ವಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸರಾಗವಾಗಿ ಜರುಗುವಂತೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ. 20–55°C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು pH 2–8 ರಲ್ಲಿ ಪಟುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಬೀಗದ ಕೈನಿಂದ ಹೇಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಬೀಗಗಳನ್ನೂ ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲವೊ ಹಾಗೆ ಒಂದೇ ಕಿಣ್ವದಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೂ ನಡೆಸಲಾಗದು. ಪ್ರತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕಿಣ್ವವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಹುದುಗು ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ: (i) ಕಾಕಂಬಿಯಿಂದ ಮತ್ತು (ii) ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ.

(i) ಕಾಕಂಬಿಯಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ : ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಉಳಿಯುವ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಪಾಕವನ್ನು ಕಾಕಂಬಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಶೇ. 30–32 ರಷ್ಟು ಸಕ್ಕರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಶೇ. 10 ರಷ್ಟು ಸಕ್ಕರೆ ಇರುವ ಹಾಗೆ ಸಾರರಿಕ್ತಗೊಳಿಸಿ, ಸ್ವಲ್ಪ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಅಲ್ಪ ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣವಾಗಿ ಮಾಡಿ, 20–30°C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಯೀಸ್ಟ್‌ನ್ನು ಹಾಕುವರು. ಯೀಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಇನ್‌ವರ್ಟೇಸ್ ಮತ್ತು ಜೈಮೇಸ್ ಎಂಬ ಎರಡು ಕಿಣ್ವಗಳು ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಆಲ್ಕೊಹಾಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್‌ವರ್ಟೇಸ್ ಕಿಣ್ವ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ರುಕ್ಟೋಸ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಇನ್‌ವರ್ಷನ್ (inversion) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸುವುದರಿಂದಲೇ ಕಿಣ್ವಕ್ಕೆ ಇನ್‌ವರ್ಟೇಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಯೀಸ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಕಿಣ್ವ ಜೈಮೇಸ್, ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡಿನ ಹುದುಗು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗು ಕ್ರಿಯೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{ಇನ್ವರ್ಟೇಸ್}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

ಸುಕ್ರೋಸ್ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಫ್ರುಕ್ಟೋಸ್

ಇನ್ವರ್ಟ್ ಸಕ್ಕರೆ

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ಜೈಮೇಸ್}} 2\ C_2H_5OH + 2\ CO_2$$

(ii) **ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳಾದ ಅಕ್ಕಿ, ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ, ಬಾರ್ಲಿ, ಬೀಟ್ ರೂಟ್, ಗೋಧಿಗಳಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ:** ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದ ಹಬೆಯಲ್ಲಿ (140–150° C) ಕುದಿಸುವುದರಿಂದ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣರೂಪದ ವಸ್ತು ಬರುತ್ತದೆ. ಬಾರ್ಲಿಕಾಳುಗಳನ್ನು ನೆನೆಹಾಕಿ ಮೊಳೆಯುವಂತೆಮಾಡಿ, ಅನಂತರ ಶಾಖಕೊಟ್ಟು ಒಣಗಿಸಿಟ್ಟ ಧಾನ್ಯವನ್ನು 'ಮಾಲ್ಟ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮಾಲ್ಟನ್ನು 50°C ತಾಪದಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಹಾಕಿದ ಅರ್ಧಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಪೂರ್ಣ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾಲ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಡೈಯಾಸ್ಟೇಸ್ ಕಿಣ್ವ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಆಗಿ ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತದೆ. ಬರುವ ದ್ರವವನ್ನು 15°C ಗೆ ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡಿ, ಯೀಸ್ಟನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಯೀಸ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಕಿಣ್ವ ಮಾಲ್ಟೇಸ್, ಮಾಲ್ಟೋಸ್‌ನ್ನು ಗ್ಲೂಕೋಸಾಗಿ ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತದೆ. ಜೈಮೇಸ್‌ಕಿಣ್ವ ಈ ಗ್ಲೂಕೋಸನ್ನು ಆಲ್ಕೊಹಾಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ, ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡಿನ ಹುದುಗು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗು ಕ್ರಿಯೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

$$(C_6H_{10}O_5)n + \frac{n}{2} H_2O \xrightarrow[50^\circ C]{\text{ಡೈಯಾಸ್ಟೇಸ್}} \frac{n}{2} C_{12}H_{22}O_{11}$$

ಪಿಷ್ಟ ಮಾಲ್ಟೋಸ್

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[15^\circ C]{\text{ಮಾಲ್ಟೇಸ್}} 2\ C_6H_{12}O_6$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^\circ C]{\text{ಜೈಮೇಸ್}} 2\ C_2H_5OH + 2\ CO_2$$

ಹುದುಗುಕ್ರಿಯೆ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಾಗ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಶೇ. 8–10 ರಷ್ಟು ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕಾಫಿ ಆಸವಕದಲ್ಲಿ ಆಸವಿಸುವುದರಿಂದ ಶೇ. 80–90

ರಷ್ಟು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಬರುತ್ತದೆ. ಕಾಫಿ ಆಸವಕದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಕ ಮತ್ತು ರೆಕ್ಟಿಫೈಯರು ಎಂಬ ಎರಡು ಉದ್ದನೆಯ ಅಂಶಾತ್ಮಕ ಕೊಳವೆಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಹಬೆ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್‌ಗಳು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪಸರಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಶ್ಲೇಷಕದಲ್ಲಿ ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಹಬೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಟಿಫೈಯರ್‌ನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣವಾಗಿ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಶೇ. 95.6 ರಷ್ಟು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಹೊಂದಿರುವ ಇದನ್ನು "ರೆಕ್ಟಿಫೈಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಂಶಿಕ ಆಸವನದಿಂದ ಮೊದಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡು, ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಟಿಫೈಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್ಟೂ, ಕೊನೆಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಫ್ಯೂಸೆಲ್‌ಎಣ್ಣೆ, ಗ್ಲಿಸರಾಲ್, ಸಕ್ಸೀನಿಕ್‌ಆಮ್ಲ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಆಸವಿಸುತ್ತವೆ. ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವಾಗ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡು, ಫ್ಯೂಸೆಲ್‌ಎಣ್ಣೆ, ರಾಚಿಲೆ ಲವಣಗಳು ಉಪಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುವ ರೆಕ್ಟಿಫೈಡ್‌ಸ್ಪಿರಿಟ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಶುದ್ಧವಾದ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ನೀರಿಲ್ಲದ ಅಪ್ಪಟ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಪ್ಪಟ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್: ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಅಂಶಿಕ ಆಸವನದಿಂದ ತೆಗೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ: ಆಗ 95.57% ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್, 4.43% ನೀರು ಇರುವ ಒಂದು ನಿಯತ ಕುದಿಬಿಂದು ಮಿಶ್ರಣ (78.15° C) ಅಥವಾ ದ್ವಿವಳಿ ಮಿಶ್ರಣ ಆಸವಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರೆಕ್ಟಿಫೈಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್ಟಿಗೆ ಸುಟ್ಟಸುಣ್ಣದ ಗಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಒಂದು ದಿವಸ ಇಟ್ಟು, ಅನಂತರ ಆಸವಿಸಿದಾಗ 0.3% ನೀರಿರುವ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಆಸವಿಸಿದರೆ ಉಳಿದ ನೀರನ್ನೂ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ನವೀನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅಪ್ಪಟ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಹೀಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ: ನೀರಿರುವ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆನ್‌ಸೀನ್ ಸೇರಿಸಿ ಆಸವಿಸಿದಾಗ, 7.4% ನೀರು, 18.5% ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಮತ್ತು 74.1% ಬೆನ್‌ಸಿನ್ ಸೇರಿರುವ ತ್ರಿವಳಿಮಿಶ್ರಣ ನಿಯತ ಕುದಿಬಿಂದು 65° C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ 32.4% ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಮತ್ತು 67.6% ಬೆನ್‌ಸೀನ್ ಇರುವ ಮಿಶ್ರಣ ನಿಯತ ಕುದಿಬಿಂದು 68.3° C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಆಸವಿಸುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ 78.1° C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ನೀರಿಲ್ಲದ ಅಪ್ಪಟ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಆಸವಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ನಿಜಲ ಕಾಪರ್‌ಸಲ್ಫೇಟಿನಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ನೀರಿದ್ದರೆ ಈ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಪುಡಿಗಳು ನೀಲಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುವು.

ಮೆಥಿಲೀಕೃತ ಸ್ಪಿರಿಟ್ : ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿಗೆ, ಕುಡಿಯಲು ಬರದಂತೆ ಮಾಡಿರುವ ಇದರಲ್ಲಿ 10% ಮೀಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿಷ ಪದಾರ್ಥಗಳಾದ ಪಿರಿಡೀನ್, ಅಥವಾ ಖನಿಜ ನಾಫ್ತಾವನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಪವರ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ : ಉರವಲಕ್ಕಾಗಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿನೊಡನೆ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಬೆಂಸೀನ್ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸುವ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಪವರ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರೂಫ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್ : ಇದು ಶೇ. 57.1 ಭಾಗ (ಗಾತ್ರ) ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಶೇ. 42.9 ಭಾಗ ನೀರು ಇರುವ ಮಿಶ್ರಣ. ಅಬ್ಕಾರಿ ತೆರಿಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಾನೀಯದ ಸಾರತೆಯನ್ನು ಪ್ರೂಫ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಮೆ ಡಿಗ್ರಿ ಎಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ : 10° ಕಡಮೆ ಪ್ರೂಫ್ ಎಂದರೆ, ಅದರ 100 ಗಾತ್ರಮಾನದಲ್ಲಿ 90 ಗಾತ್ರಮಾನ ಪ್ರೂಫ್‌ಸ್ಪಿರಿಟನಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಇದೆ ಎಂದರ್ಥ.

ಮದ್ಯಪಾನೀಯಗಳು : ಮಾದಕದ್ರವ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ವಿಶೇಷವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿದೆ.

ಆಸವಿತ ಪಾನೀಯಗಳು			ನಿರಾಸವಿತ ಪಾನೀಯಗಳು		
ಹೆಸರು	ಆಕರ	ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಶೇ.	ಹೆಸರು	ಆಕರ	ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಶೇ.
ವಿಸ್ಕಿ	ಮಾಲ್ಟ	35-40	ಬೀರ್	ಬಾರ್ಲಿ	3-6
ರಮ್	ಕಾಕಂಬಿ	”	ವೈನ್	ದ್ರಾಕ್ಷಿ	8-10
ಬ್ರಾಂಡಿ, ಕೋಗ್ನ್ಯಾಕ್	ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸ	”	ಸಿಡಾರ್	ಸೇಬು	2-6
ಜಿನ್	ಜೋಳ	”	ಪೋರ್ಟ್ ಮತ್ತು ಷೆರ್ರಿ	ದ್ರಾಕ್ಷಿ	14-20

ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಮಿತವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಜೊಲ್ಲು ಮತ್ತು ಜಠರದಲ್ಲಿ ರಸೋತ್ಪಾದನೆ ತೀವ್ರಗೊಂಡು ಪಚನಶಕ್ತಿ ಉದ್ದೀಪನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನರಗಳು ಚುರುಕಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ರಕ್ತಚಲನೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಮಲುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸಿದಾಗ ನರಗಳಲ್ಲಿ ದೌರ್ಬಲ್ಯ ಉಂಟಾಗಿ, ಮದೋನ್ಮತ್ತನಾಗಿ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿಯಮೇಲೆ ಹತೋಟಿ ಇರದೆ ಹುಚ್ಚನಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ಕಷ್ಟವಾಗಿ, ಕೊನೆಗೆ ಮರಣದಲ್ಲಿ ಪರಿಸಮಾಪ್ತಿಯಾಗಬಹುದು. ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನ ಅಭ್ಯಾಸವುಳ್ಳವರು ಅದನ್ನು

ಸದಾ ಸೇವಿಸುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು. ಇದೊಂದು ದುರಭ್ಯಾಸ.

ಗುಣಗಳು : ಇದು ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ, ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಬಾಷ್ಪಶೀಲ ದ್ರವ. ಕುದಿಯುವಬಿಂದು 78.1° C ಘನೀಕರಿಸುವ ಬಿಂದು—114° C ಸಾಂದ್ರತೆ 0.789. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೆಳುನೀಲಿಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಉರಿಯುವುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲೂ ಮಿಶ್ರವಾಗುತ್ತದೆ.

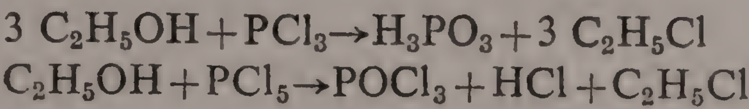
ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು : ಇದು ಮಿಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಇದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು ಪ್ರಾಥಮಿಕ, ಏಕ್‌ಹೈಡಿಕ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದರಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾದವು.

(1) ಸೋಡಿಯಂ ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನೊಡನೆ ಕೂಡಲೇ ಉಲ್ಬಣವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಎಥಿಲೇಟ್ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕವನ್ನು ಕೊಡುವುದು.



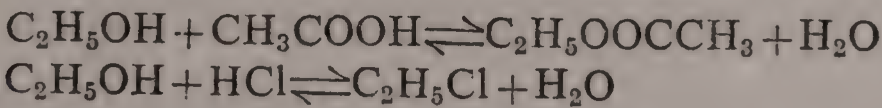
$$2\,C_2H_5OH + 2\,K \longrightarrow 2\,C_2H_5OK + H_2$$

(2) ರಂಜಕದ ಟ್ರೈ ಅಥವಾ ಪೆಂಟಾಕ್ಲೋರೈಡಿನೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಈಥೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.



$$3\,C_2H_5OH + PCl_3 \rightarrow H_3PO_3 + 3\,C_2H_5Cl$$
$$C_2H_5OH + PCl_5 \rightarrow POCl_3 + HCl + C_2H_5Cl$$

(3) ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಖನಿಜಾಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಕ ಆಮ್ಲಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ, ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟು, 'ಎಸ್ಟರ್' ಎಂಬ ಲವಣ ಸದೃಶವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇವು ವಿಪರ್ಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೀರಲು ಸೂಕ್ತ ಜಲಶೋಷಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುವುದು.



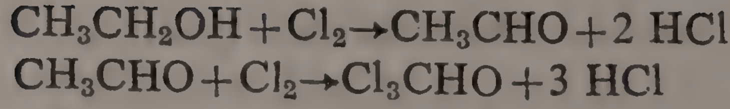
$$C_2H_5OH + CH_3COOH \rightleftharpoons C_2H_5OOCCH_3 + H_2O$$
$$C_2H_5OH + HCl \rightleftharpoons C_2H_5Cl + H_2O$$

(4) ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನ ಆವಿಯನ್ನು ವಾಯುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ, ಕಾಯಿಸಿದ ಪ್ಲಾಟಿನಂ-ಕಲ್ನಾರುವಿನ ಸಂಪರ್ಕದ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಅಸಿಟಿಕ್‌ಆಮ್ಲವಾಗುವುದು.



$$C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$$

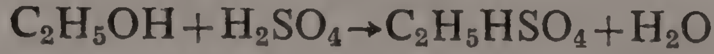
(5) ಕ್ಲೋರೀನು ಇದನ್ನು ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡಾಗಿ ಉತ್ಕರ್ಷಿಸುವುದು. ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಲೋರೀನು ಕ್ಲೋರಾಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.



$$CH_3CH_2OH + Cl_2 \rightarrow CH_3CHO + 2\ HCl$$
$$CH_3CHO + Cl_2 \rightarrow Cl_3CHO + 3\ HCl$$

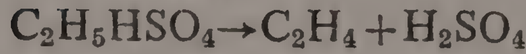
(6) ಸಾರಯುತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್‌ಆಮ್ಲದೊಡನೆ 100°C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಈಥೈಲ್ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಸಲ್ಫೇಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ 165°C ತಾಪದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಎಥಿಲೀನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ 140°C ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಈಥರ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

100° C



$$C_2H_5OH + H_2SO_4 \rightarrow C_2H_5HSO_4 + H_2O$$

165° C



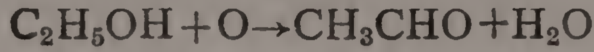
$$C_2H_5HSO_4 \rightarrow C_2H_4 + H_2SO_4$$

140° C

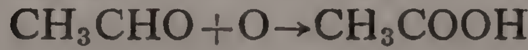


$$C_2H_5HSO_4 + C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5OC_2H_5 + H_2SO_4$$

(7) ಇದು ಸಾರಯುತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್‌ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಡೈಕ್ರೊಮೇಟ್ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಹೊಂದಿ ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ತುಂಬಾ ಸಮಯದ ಅನಂತರ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗುವುದು.



$$C_2H_5OH + O \rightarrow CH_3CHO + H_2O$$



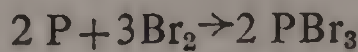
$$CH_3CHO + O \rightarrow CH_3COOH$$

(8) ಚೆಲುವೆಪುಡಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನೊಡನೆ ಸೇರಿ ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ ಕೊಡುವುದು.

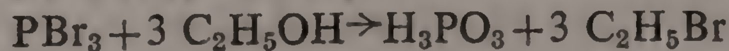


$$CH_3CH_2OH + Cl_2 \rightarrow CCl_3CHO \xrightarrow{Ca(OH)_2} CHCl_3$$

(9) ಬ್ರೋಮಿನ್ ಅಥವಾ ಐಯೊಡೀನ್ ಮತ್ತು ಕೆಂಪುರಂಜಕಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಈಥೈಲ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ಅಥವಾ ಈಥೈಲ್ ಐಯೊಡೈಡನ್ನು ಕೊಡುವುದು.



$$2\ P + 3Br_2 \rightarrow 2\ PBr_3$$



$$PBr_3 + 3\ C_2H_5OH \rightarrow H_3PO_3 + 3\ C_2H_5Br$$

(10) ಐಯೊಡೀನ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ, ಪ್ರಬಲವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ

ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಹಳದಿಬಣ್ಣದ ಸ್ಫಟಿಕಾಕೃತಿಯ ಐಯೊಡೋಫಾರಂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಗುರುತಿಸಲು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.



$$C_2H_5OH + 4\,I_2 + 6\,KOH \rightarrow CHI_3 + HCOOK + 5\,KI + 5\,H_5O$$

ಉಪಯೋಗಗಳು : ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತ. ದ್ರವ ಉರುವಲವಾಗಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ಜೊತೆಗೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಮೋಟಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ (ಪವರ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್). ಲೀನಕವಾಗಿ ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಟಿಂಚರ್ ಐಯೊಡೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಮಾದಕದ್ರವ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೆಥಿಲೀಕೃತ ಸ್ಪಿರಿಟ್‌ನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಲ್ಯಾಂಪ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಅಪ್ಪಟ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕೇಬೇಕು. ಅನೇಕ ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತು : ಉದಾ : ಈಥರ್, ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ, ಐಯೊಡೋಫಾರಂ, ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸೋಪುಗಳು, ಶ್ಯಾಂಪೋಗಳು, ಟಾನಿಕ್‌ಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ. ರೇಡಿಯೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಘನಿಕಾರಕ (antifreeze) ವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಣ್ಣಿನ ವಾಸನೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಮತ್ತು ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಂಖ್ಯೆಗಳು : ಒಂದು ನವರಚನಾತ್ಮಕವಾದ

ಎಸ್. ಆರ್. ಮಾಧುರಾವ್

ಒಂದು, ಎರಡು, ಮೂರು ಮೊದಲಾದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು (natural numbers) ಕುರಿತು ಇಂದು ಜನರಿಗೆ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾದ ಪರಿಚಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಒಂದು ಸ್ಥೂಲವಾದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಮಟ್ಟದ ಪರಿಚಯು ಮಾತ್ರ. ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದರೇನು ಎಂಬ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನೇರ ಉತ್ತರ ಒದಗಿಸುವಷ್ಟು ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಅರಿವಿನ ಆಸರೆ ಅದಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಗೂ ಅಂಥ ಅರಿವು ನಮ್ಮ ಸುಪ್ತ ಪ್ರಜ್ಞೆಯ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲೆಲ್ಲೊ ಅಜ್ಞಾತವಾಸಿಯಾಗಿರಬೇಕು—ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ದಿನ ನಿತ್ಯವೂ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೆವೆಂತು ?

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಲ್ಲಿ ಇಂದಿನ ಸುಶಿಕ್ಷಿತ ಜನ 0, 1, 2, 3 ಮುಂತಾದ ದಶಮಾನಾಂಕಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಸಂಖ್ಯಾಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಉಗಮದ ಪ್ರಜ್ಞೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಸುಪ್ತವಾಗಿ ಹೋಗಿರುವುದೂ ಆಧುನಿಕ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಇಂಥ ದಕ್ಷ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಲೇ. ಆ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಮತ್ತೆ ಜಾಗೃತಗೊಳ್ಳಬೇಕಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಬದಿಗಿರಿಸಿ ಅನಕ್ಷರಸ್ಥರ ಬೊಟ್ಟುಗಳಿಗೆ ಮರೆಹೊಗಬೇಕು. ಆಗ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ●, ●●, ●●●, ●●●● ಇತ್ಯಾದಿ ರೂಪಗಳನ್ನು ತಾಳಿ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಮುಂದೆ ನಿಲ್ಲುವುವು. ಎಂಥ ಆಣಕ !

ಆದರೆ ಮೊದಲ ನೋಟಕ್ಕೆ ಅಣಕವೆಂದೆನಿಸಬಹುದಾದ ಸಲಹೆಗಳು ಬರು ಬರುತ್ತ ಅತ್ಯುಪಯುಕ್ತವಾಗಬಲ್ಲವು. ಪ್ರಾರಂಭದಶೆಯಲ್ಲಿ ಬೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳನ್ನೇ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂದು ಸ್ವೀಕರಿಸಬೇಕೆಂಬ ನಮ್ಮ ಶಿಫಾರಸೂ ಈ ತೆರನದೇ.

§ 1 ಎಣಿಕೆ

ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪ್ರಥಮತಃ ಎಣಿಕೆಯ ಸಾಧನಗಳಾಗಬೇಕು. ಸಾಧಾರಣ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳಿಂದ

ಎಣಿಕೆಯ ನಿರ್ವಹಣೆ (ತಾತ್ತ್ವಿಕವಾಗಿ) ಅತಿ ಸುಲಭ.* ನಿಮ್ಮ ಎಡಗೈಯಲ್ಲಿರುವ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಬೇಕೆನ್ನಿ. ಆ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ನೀವು ಆ ಬೆರಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬೊಟ್ಟನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತೀರಿ. ಮತ್ತೆ ಆ ಕೈಯಲ್ಲಿ ತೋರುಬೆರಳಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಅದನ್ನೂ ಮಡಿಸಿ ಹಿಂದೆ ಬರೆದ ಬೊಟ್ಟಿನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಬೊಟ್ಟನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತೀರಿ. ಎಣಿಕೆ ಇದೇ ರೀತಿ ಮುಂದುವರಿದು ನೀವು ಕೈಯ ಬೆರಳುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಮಡಿಸಿದಾಗ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಲಿಖಿತವಾಗಿರುವ ಬೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲು ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ: ● ● ● ● ●. ಈ ಸಾಲೇ (ನೀವು ನಿರ್ವಹಿಸಿರುವ ಎಣಿಕೆಯ ಪ್ರಕಾರ) ನಿಮ್ಮ ಎಡಗೈ ಬೆರಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ.

§ 2 ಸಮತ್ವ

ಇನ್ನು ಯಾವಾಗಲಾದರೊಮ್ಮೆ ನಿಮಗೆ ಈ ಕೈ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಎಣಿಕೆ ಮಾಡಬೇಕೆನಿಸಬಹುದು. ಅಂಥ ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲವಾಗಿ ಬಹುಶಃ ಬೇರೊಂದು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಶಾಯಿಯಿಂದ ● ● ● ● ● ಎಂಬ ಬೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲು ಲಿಖಿತವಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಬೇರೆಬೇರೆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳನ್ನು "ಒಂದೇ" ಎನ್ನಲಾಗದು! ಆದರೂ ಆ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ "ಸಮ" ಎಂದಾದರೂ ಪರಿಗಣಿಸಲು ನಮಗೆ ಶಕ್ಯವಾಗಬೇಕಷ್ಟೆ? ಇಂಥ ಶಕ್ಯತೆಯೇ ಮಾನವನ ಗಣಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಮೂಲಭೂತ ಆಸರೆ.

ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಶಾಶ್ವತ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಬದ್ಧವಾಗಿರುವಂತೆ ಸಮತ್ವದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇಚ್ಛಿಪಡುತ್ತಾರೆ. ಆ ಶಾಶ್ವತ ನಿಯಮಗಳ ಪೈಕಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೂರನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲೇ ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವುದೊಳ್ಳಿತು :

ನಿಯಮ 1. (ಸಮಾಂಗತೆ, symmetry) ಒಂದು ಸಂಕೇತವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಕೇತಕ್ಕೆ ಸಮವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವುದಾದರೆ ಆ ಎರಡನೆಯ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಸಹ ಮೊದಲನೆಯದಕ್ಕೆ ಸಮವೆಂದು ಅಂಗೀಕರಿಸತಕ್ಕದ್ದು ;

ನಿಯಮ 2. (ಪ್ರವಹನ, transitiveness) ಒಂದು ಸಂಕೇತವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಸಂತಕೇಕ್ಕೂ, ಆ ಎರಡನೆಯ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಕೇತಕ್ಕೂ ಸಮವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವುದಾದರೆ ಮೊದಲನೆಯ

* ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದಾದ ತೊಡಕುಗಳನ್ನು § 13 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಂಕೇತವನ್ನು ಮೂರನೆಯದಕ್ಕೂ ಸಮವೆಂದು ಅಂಗೀಕರಿಸ ತಕ್ಕದ್ದು;

ನಿಯಮ 3. (ವಿರೋಧ ವಿಮುಕ್ತಿ, freedom from contradiction) ● ಮತ್ತು ●● ಇವೆರಡು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸಮವೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬೇಕಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಎಂದಿಗೂ ಒದಗದಂತೆ ನೋಡಿ ಕೊಳ್ಳ ತಕ್ಕದ್ದು.

§ 3 ನವರಚನಾತ್ಮಕವಾದದ ಪ್ರಣಾಳಿಕೆ

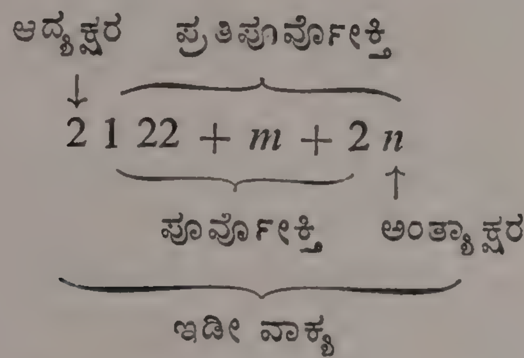
ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಗಾರರ ಹೊಣೆ ಎಂಬುವೇ ಈ ವಾದದ ಮೂಲತತ್ತ್ವ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಗಣಿತದ ಪಾಲಿಗಾದರೋ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಳು ಬೇಕೆಂದಾಗ ಸಂಖ್ಯಾ "ಗಣ"ಗಳೆಂಬ (number "sets") ಬಗೆಬಗೆಯ ಅಮೂರ್ತ ಗಣಿಗಳಿಂದ ತೆಗೆದು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಒಂದು ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿ. ಇಂಥ ಅತಿ ಮುಗ್ಧ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ರಚನಾತ್ಮಕವಾದ ಟೀಕಿಸಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕಾದ ಸಾಧನಗಳೆಂದು ಸಾರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಜೊಟ್ಟು ಮುಂತಾದ ಸಂಕೇತಗಳು ಮೊದಲೇ "ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಇರುವ" ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಹೆಸರುಗಳಾಗಬಲ್ಲವೇ ವಿನಾ ಸ್ವತಃ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೇ ಅಲ್ಲ; ನಾವು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸತೊಡಗಿರುವ ನವರಚನಾತ್ಮಕ ವಾದವಾದರೋ ಸಂಖ್ಯಾ ಸಂಕೇತಗಳಿಗೂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಭೇದ ಕಲ್ಪಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕಾರ್ಯ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಮುನ್ನಡೆಯಬಹುದಾದ ಚಟುವಟಿಕೆ. ಇದರ ಪ್ರತಿ ಹೆಜ್ಜೆಯಲ್ಲೂ ಯಾವಯಾವ ನಮೂನೆಯ ಸಂಕೇತ ಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂಬುದಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಬೇಕೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ, ಹಾಗೂ ಯಾವಯಾವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ, ನಾವು ವಿಶಿಷ್ಟ ನಿರ್ಣಾಯಕಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಕೇವಲ ವರ್ಣನೆಗಳು ಸಂಖ್ಯಾ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಡಬಲ್ಲವೆಂಬ ಭ್ರಾಂತಿಗೆ ಮಾತ್ರ ನಾವು ಎಂದೂ ತುತ್ತಾಗಬಾರದು. ನಿರ್ಣಾಯಕಗಳು ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವಂಥ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ವಾಸ್ತ ವಿಕವಾಗಿ ರಚಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಹೊರತು ಅವನ್ನು ಭೌತಪ್ರಪಂಚ ದಲ್ಲಾಗಲೀ ಮಾನಸಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಾಗಲೀ "ಇವೆ" ಎಂದು ಅಂಗೀಕರಿಸಲಾಗದು.

§ 4 ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಕೇತಗಳು

ಗಣಿತಜ್ಞರು ಬಳಸುವ ಸಂಕೇತಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಲವು ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳೂ ಉಳಿದವು ಅಂಥ ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ವಿಧವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ

ರಚಿಸಿದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೂ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ●, 1, 2, m, n, + ಮುಂತಾದವು ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳಿಗೆ ನಿದರ್ಶನ. 2122, $m+2n$, m^{2n+1} ಇಂಥವಾದರೋ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಕೇತಗಳು. 2122 ಮತ್ತು $m+2n$ಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಸಾಲಾಗಿ ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೊಂದರಂತೆ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. m^{2n+1}ರಲ್ಲಾದರೋ ಮೇಲುಸಾಲು ಹಾಗೂ ಕೆಳಸಾಲುಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣತರ ರಚನಾವಿನ್ಯಾಸವಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿಲ್ಲದೆ ಇರುವ ಹೊಸ ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತರುವುದರ ಮೂಲಕ ಈ ಎರಡನೆಯ ಬಗೆಯ ಸಂಕೀರ್ಣ ರಚನೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಸಂಪೂರ್ಣ ವಾಗಿ ಬಹಿಷ್ಕರಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ m^{2n+1}ಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ [m↑$2n+1$] ಎಂದು ಬರೆಯುವುದನ್ನು ರೂಢಿಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣ ರಚನೆ ಒಂದೇ ಸಾಲಿನ ಸರಳ ರಚನೆಗೆ ಅಸಂದಿಗ್ಧವಾಗಿ ತರ್ಜುಮೆಯಾಗುತ್ತ ದಷ್ಟೆ? ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾಗುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಕೇತಗಳೆಲ್ಲವೂ ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳ ಒಂದೇ ಸಾಲಿನ ಜೋಡಣೆಗಳಾಗಿರುತ್ತ ವೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಇಂಥ ಸಾಲ್ಗುರುತು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ವಾಕ್ಯಗಳೆಂದೂ (words), ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷರಗಳೆಂದೂ (letters) ನಾವು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಪ್ರತಿ ಸಾಲ್ಗುರುತು ಸಂಕೇತದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆದ್ಯಕ್ಷರವೂ, ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂತ್ಯಾ ಕ್ಷರವೂ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತವೆ. ವಾಕ್ಯವೊಂದರ ಅಂತ್ಯಾಕ್ಷರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಟ್ಟಾಗ ಉಳಿಯುವ ಸಂಕೇತಕ್ಕೆ ಆ ವಾಕ್ಯದ ಪೂರ್ವೋಕ್ತಿ ಎಂದೂ, ಆದ್ಯಕ್ಷರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಟ್ಟಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದನ್ನು ಅದರ ಪ್ರತಿಪೂರ್ವೋಕ್ತಿ ಎಂದೂ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಶಬ್ದಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟನೆಗಾಗಿ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ :



§ 5 ಬೊಟ್ಟು ಮತ್ತಿತರ ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆ

ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವೆಂದು ಕಂಡುಬರುವ ಯಾವುದೇ ಬಿಡಿ ಗುರುತನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ನಾವು "ಬೊಟ್ಟು" ಎಂದು ಅಂಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಸಕ್ತ ಪ್ರಬಂಧ ದಲ್ಲಿ ● ಎಂಬ ಗುರುತನ್ನು ಬೊಟ್ಟು ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಗುರುತಿನ

ಎಲ್ಲ ನಕಲುಗಳೂ ಬೊಟ್ಟುಗಳೇ. ದೈಹಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯ, ಸಾಕಷ್ಟು ಶಾಯಿ ತುಂಬಿದ ಲೇಖನಿ, ಸಾಕಷ್ಟು ಖಾಲಿ ಜಾಗವಿರುವ ಕಾಗದ —ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಂದ ವಂಚಿತನಾಗದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯೂ ಬೊಟ್ಟು ಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಲ್ಲನಷ್ಟೆ? ಇದೊಂದು ಅನುಭವಿಕ ಸತ್ಯ.

ಒಮ್ಮೆ ರಚಿಸಿದ ಬೊಟ್ಟುಗಳು ಕಾಲದ ಹಾವಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಶಿಥಿಲಗೊಂಡು ತಮ್ಮ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡುಬಿಡಬಹುದು. ಅಂಥ ಪ್ರಸಂಗವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದಂತೆ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ರಚಿತವಾದ ಬೊಟ್ಟುಗಳನ್ನು ನಿಜಕ್ಕೂ ಬೊಟ್ಟುಗಳೆಂದು ಗುರುತುಹಿಡಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಲ್ಲರಲ್ಲೂ ಉಂಟು.

ಬೊಟ್ಟಿನ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವ ಮಾತುಗಳು ಇತರ ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತವೆಂಬುದು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕೃತವಾಗಿ ಬಳಸ ಲಾಗುವ ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಇಲ್ಲಿದೆ:

●, [,], +, ×, ↑, x (ಎಕ್ಸ್), y (ವೈ)

§ 6 ಸಮತ್ವ ನಿರ್ಣಾಯಕಗಳು

ಯಾವಯಾವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸಮವೆಂದು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಇಷ್ಟ ಬಂದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇತ್ಯರ್ಥಮಾಡುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ನಮಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಗಣಿತಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಳಿತಾಗಬಹುದೆಂಬ ಭರವಸೆಯೊಂದಿದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಈ ಕಾರಣ ದಿಂದ ಸಮತ್ವ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಇತ್ಯರ್ಥ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ನಿಷೇಧಾತ್ಮಕ (negative) ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಮಿತಗೊಳಿಸುವಂಥ ಒಂದೇ ಒಂದು ನಿಯಮವನ್ನು ನಾವು ಅಂಗೀ ಕರಿಸಿದ್ದೇವೆ (§2, ನಿಯಮ 3). ಸಮತ್ವವನ್ನು ಕುರಿತು ನಾವು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿ ರುವ ಹಾಗೂ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ನಿಯಮುಗಳೂ ಅಸ್ತುಸೂಚಕ (affirmative) ಭಾಷೆಯವೇ.

ಈಗ ಕೆಳಗಿನ ನಿಯಮುಗಳನ್ನು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಅಂಗೀಕರಿಸುತ್ತೇವೆ:

ನಿಯಮ 4: ಹಿಂದಿನ ವಿಭಾಗದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಲಾಗಿರುವ ಯಾವುದೇ ಬಿಡಿ ಗುರುತಿನ ನಕಲೊಂದನ್ನು ಯಾರಾದರೂ ರಚಿಸಿದ್ದರೆ ಆ ಗುರುತಿಗೆ ಆ ನಕಲು ಸಮವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸತಕ್ಕದ್ದು;

ನಿಯಮ 5: ಪರಸ್ಪರ ಸಮನಾದ ಅಂತ್ಯಾಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ವಾಕ್ಯಗಳೆರಡರ ಪೂರ್ವೋಕ್ತಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾದ ಪಕ್ಷಕ್ಕೆ ಅಂಥ ಇಡೀ ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನೇ ಪರಸ್ಪರ ಸಮವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸತಕ್ಕದ್ದು; ಮತ್ತು

ನಿಯಮ 6: ಪರಸ್ಪರ ಸಮನಾದ ಆದ್ಯಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ವಾಕ್ಯ

ಗಳೆರಡರ ಪ್ರತಿಪೂರ್ವೋಕ್ತಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾದಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಇಡೀ ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸತಕ್ಕದ್ದು.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು (i) ● ● ಮತ್ತು ● ● ಎಂಬೆರಡು ವಾಕ್ಯಗಳು ಸಮವೆಂದು ಸಮರ್ಥಿಸಲು ಯಾವ ಯಾವ ನಿಯಮಗಳು ಅವಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ? (ಉತ್ತರ— 4, 1, 2 ಮತ್ತು 5 ಅಥವಾ 4, 1, 2 ಮತ್ತು 6 ನೆಯ ನಿಯಮಗಳು.)

(ii) [● + ಮತ್ತು [● + ಎಂಬೆರಡು ವಾಕ್ಯಗಳು ಸಮವೆಂದು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

(iii) 4, 5 ಮತ್ತು 6 ನೆಯ ನಿಯಮಗಳು 3 ನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸಲಾರವೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಖಾತರಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.

§ 7 ಬೊಟ್ಟು : ಮೂಲಭೂತ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆ

ಯಾವ ಯಾವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂಬುದಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಬೇಕೆಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನಾವು ಹಲವಾರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ಯರ್ಥ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಬೇಕಾದ ಶಾಶ್ವತ ನಿಯಮಗಳು ಇಂತಿವೆ :

ನಿಯಮ 7 : ಮುಂದೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಬಿಡಿ ಬೊಟ್ಟನ್ನು ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯೆಂದು ಸ್ವೀಕರಿಸತಕ್ಕದ್ದು : ● ;

ನಿಯಮ 8 : ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯೆಂದು ಸ್ವೀಕೃತವಾಗಿರುವ ಸಂಕೇತವೊಂದಕ್ಕೆ ಜೇರೊಂದು ಸಂಕೇತ ಸಮವಾದಲ್ಲಿ ಆ ಎರಡನೆಯ ಸಂಕೇತವನ್ನೂ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸತಕ್ಕದ್ದು.

1, 2, 4, 7 ಮತ್ತು 8 ನೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಈಗ ಬಿಡಿ ಬೊಟ್ಟುಗಳೆಲ್ಲವೂ (ಅವು ಎಲ್ಲೇ ರಚಿತವಾಗಿರಲಿ) ಪರಸ್ಪರ ಸಮನಾದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಇವೇ ಮೂಲಭೂತ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು.

§ 8 "=" ಮತ್ತು "*EN*"—ಎರಡು ಭಾಷಾ ಚಿಹ್ನೆಗಳು

ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ನಾವು ಸಮತ್ವದ "=" ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತರುವುದೊಳ್ಳಿತು. ಇದು ಒಂದು ಭಾಷಾ ಚಿಹ್ನೆಯೇ ವಿನಾ ಗಣಿತೀಯ ಸಂಕೇತವಲ್ಲ—ಎಂತಲೇ ಅದನ್ನು ವಿಭಾಗ § 5 ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿಲ್ಲ. ಈ ಚಿಹ್ನೆಯ ಯಾವುದೇ ನಕಲಿನ ಇಕ್ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತೀಯ ಸಂಕೇತಗಳೆರಡನ್ನು ಬರೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಅವೆರಡು ಸಂಕೇತಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವೆಂದು ನಾವು ಘೋಷಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ●=● ಎಂದಾಗ ಇಲ್ಲಿ ಲಿಖಿತವಾಗಿರುವ ಸಮತ್ವ ಚಿಹ್ನೆಯ ಎಡ ಬಲಗಡೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬೊಟ್ಟುಗಳು ಸಮವೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದಂತಾಗುವುದು.

ಮತ್ತೆರಡು ಬೊಟ್ಟುಗಳು ಬೇರೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೊ ರಚಿತವಾಗಿರಬಹುದು. 1, 2, ಮತ್ತು 4 ನೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಮೇರೆಗೆ ಅವೂ ಸಮವೇ. ಆದರೆ ಆ ಸಮತ್ವಕ್ಕೂ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿರುವ ಸಮತ್ವಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ತೀರ ಮೂಲಭೂತ ಮಟ್ಟದ ಸಮತ್ವಗಳನ್ನು ಮಾತುಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬೇಕೇ ವಿನಾ ಸಮತ್ವ ಚಿಹ್ನೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದಲ್ಲವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು.

ನಾವು ಬಳಸಲಿಚ್ಛಿಸುವ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಷಾಚಿಹ್ನೆ "*EN*". ಇದರ ಯಾವುದೇ ನಕಲಿನ ಎಡಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಗಣಿತೀಯ ಸಂಕೇತವೊಂದನ್ನು ಬರೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಆ ಸಂಕೇತ ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ನಾವು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ● *EN* ಎಂದು ಬರೆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಲಿಖಿತವಾಗಿರುವ ಬೊಟ್ಟು ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದರ್ಥ.

ಅಭ್ಯಾಸ [● + = [● + ಎಂದು ಸಮರ್ಥಿಸಿ. ಇದಕ್ಕೂ §6 ರ ಅಭ್ಯಾಸ (ii) ಕ್ಕೂ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ ?

§ 9 ಇನ್ನಷ್ಟು ನಿರ್ಣಾಯಕಗಳು

ಈಗ ನಾವು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಶಾಶ್ವತ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ಕ್ರಮದ ಉದ್ದೇಶ ತತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಪಷ್ಟವೆನಿಸಿದರೂ ಮುಂದೆ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ನಿಯಮ 9 : x *EN* ಆದ ಪಕ್ಷಕ್ಕೆ x ● *EN* ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸತಕ್ಕದ್ದು ;

ನಿಯಮ 10 : x*EN* ಮತ್ತು y*EN* ಆದ ಪಕ್ಷಕ್ಕೆ $[x+y]$ *EN*, $[x\times y]$ *EN* ಹಾಗೂ $[x\uparrow y]$ *EN* ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸತಕ್ಕದ್ದು ; ಮತ್ತು

ನಿಯಮ 11 : $[x+$●$] = x$●, $[x+y$●$] = [x+y]$●, $[x\times$●$]=x$, $[x\times y$●$]=[\,[x\times y] + y]$, $[x\uparrow$●$] = x$, ಹಾಗೂ $[x\uparrow y$●$] = [[x\uparrow y]\times y]$ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸತಕ್ಕದ್ದು.

§ 10 ಚರಸಂಕೇತಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರಸಂಕೇತಗಳು—ಕರಡು ಗಣಿತ

x ಮತ್ತು y ಹಾಗೂ ಇವುಗಳ ಎಲ್ಲ ನಕಲುಗಳನ್ನು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಚರಾಕ್ಷರಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು ; ಉಳಿದ ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳಾದರೋ ಸ್ಥಿರಾಕ್ಷರಗಳೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ಥಿರಾಕ್ಷರಗಳಿಂದಲೇ ರಚಿತವಾದ ವಾಕ್ಯಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿರವಾಕ್ಯಗಳೆಂದೂ, ಒಂದಾದರೂ ಚರಾಕ್ಷರವಿರುವಂಥ ವಾಕ್ಯಗಳಿಗೆ ಚರವಾಕ್ಯಗಳೆಂದೂ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಬಹುದು.

ಗಣಿತೀಯ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೀಗೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರುವುದು ಕರಡು ಗಣಿತವೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ

ಸಲುವಾಗಿ. ಇದರ ರೂಪರೇಷೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ನಿಯಮಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ನಿಯಮ 12 (ಅ) : ಯಾವುದೇ ಕರಡು ಗಣಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವಾಗ xಅನ್ನೂ yಅನ್ನೂ ನಮಗಿಷ್ಟಬಂದ ಒಂದೊಂದು ಸ್ಥಿರವಾಕ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮವೆಂದು ಘೋಷಿಸತಕ್ಕದ್ದು, ಮತ್ತು ಹಾಗೆ ಘೋಷಿಸಿದಾಗಲೆಲ್ಲ ಹೊಸತೊಂದು ಕರಡು ಚಟುವಟಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸತಕ್ಕದ್ದು ;

(ಆ) ಕರಡು ಗಣಿತದ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಇಚ್ಛೆ ಬಂದಾಗ ರದ್ದುಗೊಳಿಸುವ (ಅಥವಾ ನಾಶಪಡಿಸುವ) ಸೌಲಭ್ಯವಿರಬೇಕು ; ಯಾವುದೇ ಕರಡು ಗಣಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮುನ್ನ ಹಿಂದೆ ನಡೆದಿರಬಹುದಾದ ಅಂಥ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ರದ್ದುಪಡಿಸತಕ್ಕದ್ದು ;

(ಇ) ಕರಡು ಗಣಿತಚಟುವಟಿಕೆಯ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಘೋಷಿಸಿದ ಸಮತ್ವಗಳ ಫಲವಾಗಿ (ಈವರೆಗೆ ಅಂಗೀಕೃತವಾಗಿರುವ ನಿಯಮಗಳಂತೆ) ಮತ್ತೆ ಯಾವ ಯಾವ ಸಂಕೇತಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗುತ್ತವೆಂದೂ, ಯಾವ ಯಾವ ಸಂಕೇತಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗುತ್ತವೆಂದೂ ನಾವು ತನಿಖೆ ನಡೆಸಬಹುದು. ಈ ತನಿಖೆಯಿಂದ ಶಾಶ್ವತ ಗಣಿತದ ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಮೂದಾಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಸ್ಥಿರವಾಕ್ಯಗಳು ಸಮವೆಂದಾಗಲೀ, ಶಾಶ್ವತ ಗಣಿತದ ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಮೂದಾಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಸ್ಥಿರ ವಾಕ್ಯವೊಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯೆಂದಾಗಲೀ ತೀರ್ಮಾನವಾದರೆ ಅಂಥ ತೀರ್ಮಾನವನ್ನು ಕರಡು ದಾಖಲೆಗಳ ಬದಲು ಶಾಶ್ವತ ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲೇ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ; ಆದರೆ ಚರವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕರಡು ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಬೇಕೇ ವಿನಾ ಶಾಶ್ವತ ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಲ್ಲ.

§ 11 ಬೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳು

ಕರಡು ಗಣಿತವನ್ನು ನಿದರ್ಶಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ $x =$ ● ಮತ್ತು $y =$ ● ಎಂದು ಘೋಷಿಸೋಣ. ಈಗ ಇಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವ ಎಕ್ಸ್ ಸಂಕೇತ ಒಂದು ಬಿಡಿ ಬೊಟ್ಟಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಬೊಟ್ಟೂ ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಎಕ್ಸ್ ಸಂಕೇತ ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಯಿತು. (ನಿಯಮ 8, §7). ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಯಮ 9 ರ (§9) ಆದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಕ್ಸ್

ಸಂಕೇತವೂ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ (ಹೇಗೆ ?). ನಿಯಮ 9 ರ ಪೂರ್ವಪಕ್ಷ ಸತ್ಯವಾದಂತಾಯಿತು. ಇನ್ನು ಆ ನಿಯಮದ ತೀರ್ಪಿನೊಂದಿಗೆ 1, 2, 4, 5 ಹಾಗೂ 8 ನೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವುದರಿಂದ ● ● *EN* ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬರುವುದು. ಹಿಂದಿನ ವಿಭಾಗದ ನಿಯಮ 12 (ಇ) ಯ ಪ್ರಕಾರ ಸ್ಥಿರ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಕುರಿತ ಈ ಕೊನೆಯ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಶಾಶ್ವತ ಗಣಿತದ ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಇದರಿಂದ ● ● ಎಂಬ ಸಂಕೇತ ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಈಗ ಹಿಂದಿನ ಕರಡು ಗಣಿತದ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ರದ್ದು ಪಡಿಸಿ $x=$ ● ● ಎಂದು ಘೋಷಿಸಬಹುದು. ಬಳಿಕ ಹೊಸದಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಬೇರೊಂದು ಕರಡು ಗಣಿತಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ● ● ● *EN* ಎಂಬ ಶಾಶ್ವತ ಫಲಿತಾಂಶ ಹೊರಬೀಳುವುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ● ● ● ●, ● ● ● ● ● ಮುಂತಾದ ಚೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗುವ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನೂ ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು (i) ನಿಯಮ 12 ರಲ್ಲಿ (§ 10) (ಆ) ಭಾಗವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ನಿಯಮ 3 ಕ್ಕೆ (§ 2) ಧಕ್ಕೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ ?

(ii) (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಿಯಮ 10 ರ ಮೇಲೆ (§10) ಸಮಸ್ಯೆ) ಕೆಳಗಿನ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂದು ಸಮರ್ಥಿಸಿ : [[● + ●] + ●] ಮತ್ತು [[[● + ●] × ●] ↑ ● ●].

(iii) (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಿಯಮ 11 ರ ಮೇಲೆ (§ 10) ಸಮಸ್ಯೆ). ಕೆಳಗಿನ ಸಮತ್ವಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ : [● + ●] = ● ● ; [● ● × ● ● ●] = ● ● ● ● ● ● ; ಮತ್ತು [● ● ↑ ● ● ●] = ● ● ● ● ● ● ● ●.

(iv) ನಮ್ಮ ನಿಯಮಗಳಂತೆ [● + ● + ●] ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ? ಚರ್ಚಿಸಿ.

(v) x● $=y$● ಆದಾಗ $x=y$ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು (ನಿಯಮ 13). ಆ ಬಳಿಕ ● ● = ● ● ● ಎಂದು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದರೆ 3 ನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು (§ 2) ಉಲ್ಲಂಘಿಸಿದಂತಾಗುವುದೆಂದು ತೋರಿಸಿ.

(vi) x, y ಗಳ ಜೊತೆಗೆ z ನ್ನೂ ಒಂದು ಚರಾಕ್ಷರವನ್ನಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ *ZEN* ಹಾಗೂ $[z \times x]=[z \times y]$ ಆದಾಗ $x=y$ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಬಹುದು (ನಿಯಮ 14). (ಈಗ ಕರಡು ಗಣಿತದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ x, y ಮತ್ತು z ಮೂರನ್ನೂ ಮೂರು ಸ್ಥಿರವಾಕ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಮವೆಂದು ಘೋಷಿಸ

ಬೇಕು.) ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದ ಬಳಿಕ ● = ●●● ಎಂದು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ? ವಿವೇಚಿಸಿ.

§ 12 ಇತರ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

ಜೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವಾಗ § 10 ರ § 10 ನೆಯ ಮತ್ತು 11 ನೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಓದುಗರು ಗಮನಿಸಿರಬೇಕು. 10ನೆಯ ನಿಯಮದಿಂದ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬರುವ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಜೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾದ ರೂಪಗಳನ್ನೇ ತಾಳಿರುತ್ತವೆಂಬುದೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹಿಂದಿನ ವಿಭಾಗದ ಅಭ್ಯಾಸ (ii) ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.) ಅಲ್ಲಿಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸ ಲಾಗಿರುವ ನವರಚನಾತ್ಮಕ ವಾದದಲ್ಲಿ ಜೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಭಿನ್ನ ರೂಪದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಸ್ಥಾನವಿದೆಯೆಂತಾಯಿತು.

10 ನೆಯ ನಿಯಮ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಭಿನ್ನರೂಪದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರುವ ಜೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ನಾವು ಬಹಳಷ್ಟು ವೇಳೆ 11 ನೆಯ ನಿಯಮದ ನೆರವಿನಿಂದ ರಚಿಸಿಬಿಡಬಹುದು. (ಹಿಂದಿನ ವಿಭಾಗದ ಅಭ್ಯಾಸ (iii) ಗಮನಿಸಿ.) ಈ ಸಾಧ್ಯತೆ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಮನಸ್ಸಿನ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರಿದೆಯೆಂದರೆ ಅವರು ಇದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ವೆಂದು ಭ್ರಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಸಕಲ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಜೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳಿಗೇ ಸಮೀಕರಿಸಬಹುದೆಂದು ನಂಬುವುದರಿಂದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಗಣಿತಜ್ಞರು 10 ನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನಾವಶ್ಯಕವೆಂದೂ, 11 ನೆಯ ನಿಯಮ ವನ್ನು +, × ಮತ್ತು ↑ ಸಂಕೇತಗಳ ಅರ್ಥನಿರೂಪಕವೆಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆದರೆ 10ನೆಯ ನಿಯಮ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ 11ನೆಯ ನಿಯಮದ ನೆರವಿನಿಂದ ಜೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳಿಗೆ ಸಮೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ನಾವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ದೃಢವಾಗಿಯೇ ಘೋಷಿಸ ಬಹುದು. ಜೊಟ್ಟು ಮುಂತಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕೃತಿಯ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ರಚಿಸು ವುದಕ್ಕೆ, ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಮೂನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಘಟಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಭೌತ ಹಾಗೂ ಜೈವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಆಗತ್ಯ. ಮಿತಿಯಿಲ್ಲದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಕಲ್ಪನೆ ಮಿಥ್ಯೆಯೇ ಸರಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ :

[●● [↑ ● ↑ ●●● ↑ [●● ↑ ●●]]]]

10ನೆಯ ನಿಯಮದ ಫಲವಾಗಿ ಇದೊಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆ. ಈ ಸಂಕೇತ ವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಅವಶ್ಯವಾಗುವಷ್ಟು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ನಮ್ಮಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಆದರೆ ಇಡೀ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮುಂತಾದ ಮೂಲಕಣಗಳೇ

ದೊರಕುವುದು ಸಂದೇಹಾಸ್ಪದ. ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ದಶಮಾನ ಸಂಜ್ಞಾ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಸಂಕೇತ 2^{65536}.) ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಸಂಕೇತಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಬಲ್ಲ "ಜೊಟ್ಟು" ಗಳ ಸಾಲೊಂದನ್ನು ಕಾಗದ ಶಾಯಿಗಳ ಮಾತಿರಲಿ, ಮೂಲಕಣಗಳ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಸಹ ರಚಿಸಲು ಬಹುಶಃ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಾರದು. ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ ತೀರ ಉದ್ದನಾದ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ರಚನೆ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನವೇ ಅಂಥ ಸಾಲುಗಳ ಆದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗುರುತುಗಳು ಕಾಲದ ಹಾವಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿ ನಾಶವಾಗಿಹೋಗಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ಟೀಕೆಗೆ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾದಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂಕೇತಗಳು ಅಮೂರ್ತವಾದವೆಂದೂ, (abstract) ಅಮೂರ್ತ ಸಂಕೇತಗಳ ರಚನೆಗೆ ಮೂರ್ತ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಅನಗತ್ಯವೆಂದೂ ಉತ್ತರಿಸತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಅಮೂರ್ತವೆನಿಸುವ ಚಿಂತನೆಗಳೂ ಮಾನವರ ಮಿದುಳಿನ ಮೂರ್ತಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲೇ ಜರುಗಬೇಕೆಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಒಪ್ಪುವುದಾದರೆ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾದಿಗಳ ಅಮೂರ್ತತೆಯ ಕಲ್ಪನೆ ಆದಿಮಾನವನ ಚಪ್ಪಟೆ ಭೂಮಿಯ ಕಲ್ಪನೆಯಂತೆ ಭ್ರಾಂತಿಜನ್ಯವೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸದೆ ವಿಧಿಯಿಲ್ಲ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಪ್ರಕಾರ ಮೇಲೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರುವ ಗಣಿತೀಯ ಸಂಕೇತ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ "ಇದೆ", ಮತ್ತು ಅದು ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹೌದು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಜೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಎಲ್ಲೂ ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಇಲ್ಲ.

§13 ಎಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪಾತ್ರ

ಜೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳಿಂದ ಎಣಿಕೆಯ ನಿರ್ವಹಣೆ ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ ಮೊದಲಲ್ಲೇ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಿದ್ದ ಮೇಲೆ ಜೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲದೆ ಇರುವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದರ ಉದ್ದೇಶವಾದರೂ ಏನು ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಬಹುದು. ಕೇವಲ ಜೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳಿಂದಲೇ ಎಲ್ಲ ಎಣಿಕೆಗಳನ್ನೂ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರಬಹುದೆಂಬುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ.

ಇಪ್ಪತ್ತು ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಬೇಕೆನ್ನಿ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಆ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಐದೈದರ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಂಡು ಎಷ್ಟು ಅಂಥ ಗುಂಪುಗಳು ಬರುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಎಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಂಥ ಎಣಿಕೆಯ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಕೇತವೇ[● ● ● ● ● × ● ● ● ●]. ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಕೇತವನ್ನು ರಚಿಸುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿವೆಯೆಂದೂ ನೇರವಾಗಿ ಇಪ್ಪತ್ತು ಜೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲನ್ನು ರಚಿಸುವಷ್ಟಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಭಾವಿಸಿದರೆ ಜೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲು

ಗಳಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಅನೇಕ ಎಣಿಕೆಗಳನ್ನು 10 ನೆಯ ನಿಯಮ ದಿಂದ ಫಲಿಸುವ ಇತರ ಸಂಕೇತಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನೆರವೇರಿಸಿಕೊಡಬಲ್ಲವೆಂದು ಮನದಟ್ಟಾಗುವುದು.

§14 ಅಂಕಗಣಿತದ ಪ್ರಮೇಯಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಮರ್ಥನೆ

ಅಂಕಗಣಿತದ ಪ್ರಮೇಯಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿ ಅವುಗಳ ಸಮರ್ಥನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವಿಮರ್ಶಿಸುವಷ್ಟು ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಸಿದ್ಧತೆಗೆ ನಾವಿಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಡಿ ಗುರುತುಗಳೂ, ಕರಡು ಗಣಿತದೊಳಗಡೆ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಬಹುದಾದ "ಕರಡು ಕರಡು" ಗಣಿತ ಮುಂತಾದ ಇನ್ನಷ್ಟು ಸಂಕೀರ್ಣ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳೂ ಅವಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಅನೌಪಚಾರಿಕವಾಗಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಅಂಕ ಗಣಿತದ ಪ್ರಮೇಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದೆರಡು ಮಾತುಗಳನ್ನು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದು ಉಚಿತವೆನಿಸುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುವಂತೆ ಬೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲೊಂ ದನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದೆಂಬ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಗಣಿತಜ್ಞರ ನಂಬಿಕೆ ಅವರ ಪ್ರಮೇಯ ಗಳ ಸಮರ್ಥನೆಗಳಲ್ಲಿ "ಗಣಿತಾನುಮಾನತತ್ತ್ವ" ವೆಂಬ (Principle of mathematical induction) ಹೆಸರಿನಿಂದ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಸಮರ್ಥನೆಗಳು ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಬೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಅನ್ವಯಿಸು ತ್ತವೆಂದು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ "x ಯಾವುದೇ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರಲಿ, [x+●] = (● +x] ಆಗುತ್ತದೆ" ಎನ್ನುವುದು ಪ್ರಮೇಯವೊಂದರ (ಅನೌಪಚಾರಿಕ) ನಿರೂಪಣೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸುವುದಿಷ್ಟೆ: "[x+●] ಮತ್ತು [● +x] ಗಳಿಗೆ ಸಮನಾದ ಬೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಯಾರಾದರೂ ರಚಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಆವೆರಡು ಸಾಲುಗಳು ಸಮವಾಗಿರುವುವೆಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ." ಅಂಥ ಬೊಟ್ಟುಗಳ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗದ ಸಂದರ್ಭ ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಮರ್ಥನೆ ನಿರುಪಯುಕ್ತ. ಆದರೂ ಈ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸತ್ಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಗಣಿತಜ್ಞರು ತಮ್ಮ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಮೇಯ ಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಕ್ರಮದಿಂದ "[x+●] = [● +x] ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸತಕ್ಕದ್ದು" ಎಂಬೊಂದು ಹೊಸ ನಿಯಮ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಂತಾಗುವುದು. ಸಂದರ್ಭೋಚಿತವಾಗಿ ಹೊಸಹೊಸ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರುವ ಅಧಿಕಾರವೇನೋ ಗಣಿತಜ್ಞರಿಗಿದೆ. ಆದರೆ ಹೊಸ ನಿಯಮಗಳು ಹಳೆಯ 3 ನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು (ವಿರೋಧ ವಿಮುಕ್ತಿ,

§ 2) ಬುಡಮೇಲೂ ಮಾಡದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಷ್ಟೆ? ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಗಣಿತಜ್ಞರು ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಲು ನಿರಾಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಮ್ಮ ಅಂತಃಪ್ರಜ್ಞೆ (intuition) ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆಂದು ಅವರ ವಾದ! ಇದರಿಂದಾಗಿ ಆ ಅಂತಃಪ್ರಜ್ಞೆ ಎಲ್ಲೂ ಎಡವೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ತನಿಖೆ ನಡೆಸುವ ಹೊಣೆ ರಚನಾತ್ಮಕವಾದಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಿದೆ.

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆರಡರ ಪೈಕಿ ಯಾವುದು ದೊಡ್ಡದು, ಯಾವುದು ಚಿಕ್ಕದು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ನಿರ್ಣಾಯಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿಲ್ಲ. ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ "ಅನಂತ" (infinity) ಎಂಬ ಅತ್ಯಂತ ಗೊಂದಲಕಾರಿ ಮಿಥ್ಯೆಗೆ ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಡುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪ್ರಮೇಯವೊಂದಿದೆ. x ಯಾವುದೇ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರಲಿ, x● ಎಂಬುದು x ಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. x ಅನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಸಮಗೊಳಿಸಿದಾಗ x● ಗೆ ಸಮವಾಗುವಂತೆಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಮಾತ್ರ ಆ ಎರಡನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಮೊದಲನೆಯದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನವರಚನಾತ್ಮಕ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಬೇಕು. ಯಾವ ಮಿತಿಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತ ಹೋಗಬಹುದೆಂಬ ಅಭಿಮತ ಈ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸಲ್ಲದು. ಮಿತಿ ಬಹುಶಃ ಇದೆ, ಆದರೆ ಎಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನುವುದು ಬಹಳಷ್ಟು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ, ಎಂದು ಮಾತ್ರ ಹೇಳುವುದು ಉಚಿತ.

ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಸಸ್ಯಗಳು

ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್

ಸ್ಥೂಲ ರಚನೆ

'ಬ್ರಯೊಫೈಟ್' ಎಂಬ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹು ಕಿರಿದಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇರು, ಪುಷ್ಪ ಮತ್ತು ಫಲ-ಬೀಜಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. 'ಮಾಸಸ್' ಎಂಬ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಿರಿಕಾಂಡವೊಂದಿದ್ದು, ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಕಿರಿ ಎಲೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. 'ಲಿವರ್ ವರ್ಟ್ಸ್' ಎಂಬ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಯಾಕಾರದ ಹಾಗೂ ಕವಲೊಡೆದ ಸಸ್ಯರಚನೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲ 'ರೈಸಾಯಿಡ್ಸ್' ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರೋಮಗಳಂತಹ ಬೇರುಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಹತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದೇಹವಾದರೋ ಸರಳ 'ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮಾ' ಎಂಬ ಕೋಶಸಮೂಹಗಳಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ 'ಜಲವಾಹಕ ಕೋಶಗಳು' ಇಲ್ಲದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಲಾರವು. ಅವು ತಂಪು ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ನೆರಳಿರುವ ಜಾಗಗಳಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಯುವುದು ಹೆಚ್ಚು.

ಸಸ್ಯಜಗತ್ತಿನ ಉಭಯಜೀವಿಗಳು

'ಬ್ರಯೊಫೈಟ್' ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಉಭಯಜೀವಿಗಳಂತೆ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೇ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಅಥವಾ ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಉಭಯಜೀವಿಗಳಾಗಿ ವಾಸಿಸುವ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ; ಏಕೆಂದರೆ ನೀರು ಬತ್ತಿಹೋದಮೇಲೆ ಆ ಜಲಸಸ್ಯಗಳು ಒಣಗಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟೇ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು.

ಭೂಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಜವುಗುಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಎರಡು ಬಗೆಯ ರಚನಾಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ:

(1) ಮಣ್ಣಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯವನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಊರಿಸುವ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಗಗಳು.

(2) ಬಿಸಿಲು ಮತ್ತು ವಾಯುಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಒಳಭಾಗಗಳು ಒಣಗಿ ಹೋಗದಂತೆ ಅವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು.

ಈ 'ಬ್ರಯೊಫೈಟ್' ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಯೋಪಾದಿಯ ಭಾಗವು ಹೊರಚರ್ಮ(ಎಪಿಡರ್ಮಿಸ್)ದಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟು ಅನಿಲವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಆ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಣಗಿ ಬಾಡುವುದನ್ನು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ದಪ್ಪವಾಗಿ ಹೊದಿಕೆಯುಳ್ಳ ಜನನಾಂಗಗಳಿರುವುದು ಭೂಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಎನ್ನಬಹುದು. 'ಆರ್ಕಿಗೋನಿಯಂ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಸ್ತ್ರೀಜನನಾಂಗದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣುವು ಆಳ ಹಾಗೂ ಗುಪ್ತಜಾಗದಲ್ಲಿರುವುದು, ಮತ್ತು ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಾದ ಮೇಲೂ ಆ ಅಂಡಾಣುವು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುವುದನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ, ಅವೆರಡೂ ಭೂಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಉಳಿವಿಗೆ ಆವಶ್ಯಕವೆಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಇಷ್ಟೇ. ಸಸ್ಯದ ಒಳಭಾಗಗಳು ಒಣಗಿ ಬಾಡುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿ ಪೋಷಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರೋಮಗಳಂತಿರುವ ಹಾಗೂ 'ರೈಸಾಯಿಡ್' ಎಂಬ ಬೇರುಗಳು ಸಸ್ಯವನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಊರಿಸುವ ಹಾಗೂ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಂಗಗಳಂತೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದಪ್ಪ ಹೊದಿಕೆಯುಳ್ಳ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಚ್ಚಾರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ನಾಳಮಯ ಕೋಶಗಳು ಇವೆರಡೂ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳೇ ಎನ್ನಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ 'ಬ್ರಯೊಫೈಟ್' ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರತ್ಯುತ್ಪತ್ತಿ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು, ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಲೈಂಗಿಕ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿಲ್ಲದೆ ನಿರ್ವಹಿಸಲಾರವು. ವೀರ್ಯಾಣು ಅಥವಾ ಪುರುಷಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಚಲನಾಂಗಗಳಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಾಡುವ ಹವ್ಯಾಸವನ್ನು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಆದಿ-ಉಗಮ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದಿರಬೇಕೆಂಬ ಭಾವನೆಗೆ ಪುಷ್ಟಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಹೀಗಾಗಿ 'ಬ್ರಯೊಫೈಟ್' ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ನೀರನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ 'ರೈಸಾಯಿಡ್'ಗಳಿಗೆ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆ ನೀರನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ-ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಒಣಹವೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ

ಪೋಷಕಾಂಗಗಳ ಯಶಸ್ವೀ ರೀತಿ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗಾಗಲೀ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಲೀ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ಹಾಗೂ ತಂಪು ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಇದರಿಂದ 'ಬ್ರಯೊಫೈಟ್' ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜೌಗು ಮತ್ತು ತಂಪು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನೇ ಏಕೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಆಯ್ದುಕೊಂಡು, ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಶುಷ್ಕಭೂಮಿಯ ಮೇಲೇ ವಾಸಿಸಿದರೂ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕೆಲಕಾಲ ನೀರು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಕಾರಣಗಳಿಂದ 'ಬ್ರಯೊಫೈಟ್' ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವುವು. ಅಲ್ಲದೆ ಅವು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಇಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮ ಜೀವನಚಕ್ರವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲಾರವು. ಇದರಿಂದಲೇ ಆ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಜಗತ್ತಿನ ಉಭಯಜೀವಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಮರ್ಥನೀಯ.

ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು

(1) ಈ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಆದಿ ಭೂಸಸ್ಯಗಳು ಎನ್ನಬಹುದು. ಅವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹಸಿರು ಎಲೆಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಯಕೃತ್ತನ್ನು ಹೋಲುವಂತಾಗಿ, ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಂತೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

(2) ಅವು ತಮ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಗಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಭೂಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತಹವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಲೈಂಗಿಕ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಅವು ಇನ್ನೂ ನೀರನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ; ಏಕೆಂದರೆ ಗಂಡುಜಂಪತಿ ಅಥವಾ ಪುರುಷಾಣುಗಳು (ವೀರ್ಯಾಣು) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಪರಿಪಾಠವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿಕೊಂಡೇ ಬರುತ್ತವೆ.

(3) ಕೆಳವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ (ಲಿವರ್‌ವರ್ಟ್ಸ್ ಇತ್ಯಾದಿ) ಸಸ್ಯದೇಹದ ರಚನೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸರಳ ರೂಪದವೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಪಾಚಿಯಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳ ರಚನೆಯನ್ನೇ ಹೋಲುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯ ಗೋಡೆ, ನೆಲ, ಮರದ ತೊಗಟೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ, ಕಿರಿದು ಮತ್ತು ಟಿಸಿಲೊಡೆಯದ ರೋಮಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಈ ಏಕಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ರೋಮಗಳಿಗೆ ರೈಸಾಯಿಡ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಮೇಲ್ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ (ಮಾಸಸ್ ಇತ್ಯಾದಿ) ಸಸ್ಯವು ನೇರ ಹಾಗೂ ಊರ್ಧ್ವಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ನಡುವೆ ಕಾಂಡದಂತಿರುವ ಕೇಂದ್ರ ಅಕ್ಷವೊಂದಿದ್ದು, ಅದರ ಮೇಲೆ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ

ಹಲವಾರು ಎಲೆಗಳಂತಹ ತೆಳುಭಾಗಗಳು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಅಕ್ಷದ ಕೆಳತುದಿಯಲ್ಲಿ ಟಿಸಿಲೊಡೆದ ಹಾಗೂ ಬಹುಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ರೈಸಾಯಿಡ್‌ಗಳಿದ್ದು, ಅವು ಸಸ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ನೆಲ, ತೊಗಟೆ, ಕಲ್ಲು, ಗೋಡೆ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಊರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

(4) ಥ್ಯಾಲೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆಯೇ, ಈ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವನಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಎದ್ದುಕಾಣುವ ಹಂತವೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಗ್ಯಾಮಿಟೊಫೈಟ್ ಹಂತ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅದು ಹಸಿರುಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಕೇವಲ ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಷ್ಟೇ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(5) ಥ್ಯಾಲೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆಯೇ ಈ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್‌ಗಳ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೇರು ಮತ್ತು ನೀರ್ನಾಳ ಹಾಗೂ ಆಹಾರನಾಳ ಅಭಾವವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮೇಲ್ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿ ಒಡೆದು ಕಾಣುವುವು.

(6) ಲೈಂಗಿಕ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಥ್ಯಾಲೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಗಣನೀಯವಾದ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಈ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಕಾರ್ಯವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಚ್ಚಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿದ್ದು ಪುರುಷಾಣು ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಮೂಲಕ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳು ಬಹುಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಸುತ್ತ ದಪ್ಪ ಪದರ ಅಥವಾ ಆವರಣವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಥ್ಯಾಲೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳು ಏಕಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಸುತ್ತ ದಪ್ಪ ಹೊದಿಕೆ ಅಥವಾ ಪದರುಗಳು ಇರುವುದು ಕಡಿಮೆ.

(7) ಸಸ್ಯಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಈ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಆಕಾರದ ಆರ್ಕಿಗೋನಿಯಂ ಎಂಬ ಸ್ತ್ರೀಜನನಾಂಗಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

(8) ಗರ್ಭಧಾರಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯವಿದ್ದಾಗಲೇ ಆಗುತ್ತದೆ.

(9) ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಹೊಂದಿದ ಅಂಡಾಣುವು ಆರ್ಕಿಗೋನಿಯಮಿನ ವೆಂಟರ್ (ಬುರುಡೆಯಾಕಾರದ ಕೆಳಭಾಗ) ಎಂಬ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದು ತನಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿದ ಗ್ಯಾಮಿಟೊಫೈಟ್‌ನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಥವಾ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತೆಯೇ ಅದು ವಿರಾಮಸ್ಥಿತಿಗೂ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವೆರಡೂ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(10) ಯುಗ್ಮ ಪೇಲಿಂದಮೇಲೆ ಬಿಡುವಿಲ್ಲದೆ ವಿಭಜನೆಹೊಂದಿ, ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳದೆ ಬಹುಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ಭ್ರೂಣ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

(11) ಇಂತಹ ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತೆ ಮುಂದಿನ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕ ಸ್ಪೋರೋಗೋನಿಯಂ ಅಥವಾ ಸ್ಪೋರೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಹೊಸ ಭಾಗ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಪಾದ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದೇಟು (ಸೀಟ), ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಶ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್ ಎಂಬ ಭಾಗಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾ: ಕಾರ್ಸಿನಿಯ) ಮಧ್ಯಭಾಗವಾದ ದೇಟು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾ : ರಿಕ್ಸಿಯ) ಕೆಳಗಿನ ಪಾದವೂ ಇರದೆ ಹೋಗಬಹುದು.

(12) ಈ ಸ್ಪೋರೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಹೊಸ ರಚನೆಯು ತನಗೆ ಜನ್ಮವಿತ್ತ ಗಾಮಿಟೊಫೈಟ್ ಎಂಬುದರೊಂದಿಗೆ ತನ್ನ ಜೀವಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಅಥವಾ ಕಡೆತನಕ ನಿಕಟವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಅದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿಯೋ, ಭಾಗಶಃವೋ ಗ್ಯಾಮಿಟೊಫೈಟ್‌ನ ಮೇಲೆಯೇ ತನ್ನ ಆಹಾರದ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪೋರೊಫೈಟ್ ಸಂತತಿಯು ಇದ್ದಾಗ, ಅದು ಯಾವಾಗಲೂ ತನಗೆ ಜನ್ಮವಿತ್ತ ಗ್ಯಾಮಿಟೊಫೈಟ್ ಸಂತತಿಯಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುವುದುಂಟು.

(13) ಸ್ಪೋರೊಗೋನಿಯಂ ಎಂಬುದು ಅಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ಅಸಂಖ್ಯ ಬೀಜಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

(14) ಈ ಬೀಜಾಣುಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಬಗೆಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯ ಏಕಬಗೆಯ ಬೀಜಾಣುಸಸ್ಯಗಳು (ಹೋಮೊಸ್ಪೋರಸ್) ಎನ್ನುವುದುಂಟು.

(15) ಒಂದೊಂದು ಬೀಜಾಣುವೂ ಯೋಗ್ಯ ನೆಲ ಅಥವಾ ಸನ್ನಿವೇಶದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಮೊಳೆತು ಗ್ಯಾಮಿಟೊಫೈಟ್ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಹಾಗೂ ಟಿಸಿಲೊಡೆದ ಕೆಲವು ಎಳೆಗಳ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರೋಮುಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಒಂದು ರಚನೆಗೆ ಪ್ರೋಟೊನಿಮಾ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಗ್ಯಾಮಿಟೊಫೈಟ್ ಸಸ್ಯವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

(16) ಈ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವನಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಿನ್ನರೀತಿಯ ಸಂತತಿಪರ್ಯಾಯವೆಂಬ ಪದ್ಧತಿಯಿರುವುದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ

ಲಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಆದರೆ ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಂತತಿಪರ್ಯಾಯವಿದ್ದರೆ ಅದು ಏಕರೀತಿಯದಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ (1) ಭೂಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುವಿಕೆ, (2) ಬಹು ಕೋಶಮಯ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದೊಂದರ ಸುತ್ತಲೂ ಬರಡುಕೋಶ ಗಳ ಅನೇಕ ಪದಗಳಿರುವುದು. (3) ಪೂರಕವಾದ ಇತರ ಬಗೆಯ ಬೀಜಾಣುಗಳ ಪೂರ್ಣ ಅಭಾವ. (4) ಯುಗ್ಮವು ಅಸ್ವತಂತ್ರವೂ ಮತ್ತು ವಿರಾಮಾವಸ್ಥೆ ತಲುಪದೆಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುವುದು, (5) ಭ್ರೂಣದ ತಯಾರಿಕೆ, (6) ಸ್ಪೋರೊಫೈಟ್ ಎಂಬುದು ಮೂಲ ಗ್ಯಾಮಿಟೊಫೈಟ್‌ಗೇ ಅಂಟಿ ಕೊಂಡು ಅದರ ಮೇಲೇ ಆಹಾರಪೋಷಣೆಗೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದು. (7) ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಸಂತತಿಪರ್ಯಾಯ ಪದ್ಧತಿ ಇರುವುದು, ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಪಾಚಿ (Algae) ಎಂಬ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ತೀರ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಆದರೆ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಪಾಚಿ ಎಂಬ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಕಟವಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತವೆ.

(1) ಚಪ್ಪಟೆ ಹಾಗೂ ಎಲೆಯೋಪಾದಿಯ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯದೇಹ. (2) ನಾಳ ಮಯಕೋಶಗಳ ಅಭಾವ, (3) ಬೇರುಗಳ ಅಭಾವ, (4) ಜೀವನಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಸಸ್ಯವು ಗ್ಯಾಮಿಟೊಫೈಟ್ ಅಷ್ಟೇ ಆಗಿರುವುದು, (5) ಸ್ವಯಂ ಪೋಷಕ ಆಹಾರ ಸೇವನೆ (6) ಪುರುಷಾಣು ಅಥವಾ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ನೀರಿ ನಲ್ಲೇ ಚಲಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು.

ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಆದಿ-ಉಗಮ

ಈ ವಿಷಯದ ಬಗೆಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಏನೂ ಆಧಾರಗಳಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಭೂಗರ್ಭಶಾಸ್ತ್ರದ ದಾಖಲೆಗಳೂ ಅಷ್ಟು ಸಹಾಯಕಾರಿ ಯಾಗಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಇಂದಿನ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸರಳವೂ ಮೂಲರಚನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತಹವೂ ಆದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳ ಪುರಾವೆಗಳು ಲಭ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಉಗಮ ಮತ್ತು ಆದಿ-ಮೂಲದ ಬಗೆಗೆ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿರುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು, ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ 3 ವರ್ಗಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿವೆ.

(1) ಸಜೀವ ಸಸ್ಯಗಳ ತುಲನಾತ್ಮಕ ರಚನೆಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಪುರಾವೆಗಳು.

(2) ಸಜೀವ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಇತಿಹಾಸದಿಂದ ದೊರೆತ ಪುರಾವೆಗಳು.

(3) ಇತರ ವರ್ಗಗಳ ಸಜೀವ ಸಸ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಹೋಲಿಕೆ ಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಪುರಾವೆಗಳು.

ಈ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ಸ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಆದಿ-ಉಗಮದ ಬಗೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಣಗಳಾಗಿ, ಅವರು ಆಯಾ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವಿವೇಚಿಸುತ್ತ, ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುತ್ತ ಸಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ಬಣದ ತಜ್ಞರು ಈ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ ಅಥವಾ ಗರೀಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಇಳಿದು ಬಂದಿವೆಯೆಂದು ವಾದಿಸುವುದುಂಟು. ಇದಕ್ಕೆ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಆದಿ-ಉಗಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ ಮೂಲದ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಎಂದು ಹೇಳುವುದುಂಟು. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಉತ್ಸುಕ ಬೆಂಬಲಿಗರ ಪೈಕಿ, ಸ್ಕಾಟ್, ಲ್ಯಾಂಗ್, ಮತ್ತು ಕಿಡ್‌ಸ್ಟನ್, ಹ್ಯಾಸ್ಕೆಲ್, ಕಾಶ್ಯಪ್ ಮುಂತಾದವರು ಗಣ್ಯರು.

ಎರಡನೆಯ ಬಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ತಜ್ಞರಲ್ಲಿ, ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ಸ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ನೀರಿನಿಂದ ಉದ್ಭವವಾದುವೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಪ್ರಚಲಿತವಿದೆ; ಅಂದರೆ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಪಾಚಿ ಮುಂತಾದ ಜಲಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿವೆಯೆಂದು ವಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಆದಿ-ಉಗಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪಾಚಿ ಮೂಲದ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಎಂದು ಹೇಳುವುದುಂಟು. ಈ ವಾದಸರಣಿಗೆ ಪುಷ್ಟಿ ನೀಡಿದವರ ಪೈಕಿ ಬವರ್ಸ್, ಕೇವರ್ಸ್, ಸ್ಮಿತ್, ಕ್ಯಾಂಬೆಲ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಿಚ್ ಮುಂತಾದ ಗಣ್ಯರನೇಕರಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಎರಡೂ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಆದಿ-ಉಗಮದ ಬಗೆಗೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೂ, ಅವೆರಡೂ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ.

(a) ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ ಮೂಲದ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪುರಸ್ಕರ್ತರು ಹಾಗೂ ಬೆಂಬಲಿಗರು ಈ ಕೆಳಗಿನ 2 ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ವಾದಸರಣಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ.

(i) ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಮತ್ತು ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಎರಡೂ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ನಿಕಟ ಸಾಮ್ಯ.

(ii) ಬಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಆಂತಸಿರಾಸ್ ಎಂಬ ಸಸ್ಯದ ಸ್ಪೋರೋಗೋನಿಯಂ ಎಂಬ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹಾಗೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಸ್ಪೊರೊಗೊನೈಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಹಾರ್ನಿಯ ಎಂಬ ಸಸ್ಯಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬೀಜಾಣುಕೋಶ ಅಥವಾ ಸ್ಪೊರಾಂಜಿಯಂ ಎಂಬ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಇರುವ ಹೋಲಿಕೆ.

ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಮತ್ತು ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪರಸ್ಪರ ಸಾಮ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ, ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿಗಳ ರಚನೆ, ಆಹಾರಸಂಗ್ರಹ, ಪ್ರತ್ಯುತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವನ

ಚಕ್ರ ಪದ್ಧತಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಏಕರೂಪತೆಯಿಂದ ಇನ್ನಷ್ಟು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಎರಡೂ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ತೆರನಾದ ಹೋಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಾಮ್ಯಗಳಿಂದ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ನಿಯಮಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿದ ಸರಳತೆ ಇಲ್ಲವೆ ಕ್ಷೀಣತೆಯಿಂದಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಪುಟ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಈ ಬಣದ ತಜ್ಞರು ಹಾಗೂ ಬೆಂಬಲಿಗರಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ, ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಕ್ಷೀಣಹೊಂದಿದ ಹಾಗೂ ಹಿಂಬರಿಕೆಯ ವಿಕಾಸದಿಶೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಎರಡೂ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅನೇಕ ಸಾಮ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸಮರ್ಥಿಸುವುದು ದುಸ್ತರ ಎಂಬುದೇ ಆ ತಜ್ಞರ ದೃಢನಂಬಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿದೆ.

ಪಾಚಿಮೂಲದ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಜಲೋದ್ಭವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಆ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವನಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಚಲನಾಂಗಗಳುಳ್ಳ ಪುರುಷಾಣು ಅಥವಾ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಸಮಯಕ್ಕಾದರೂ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ನೀರಿನ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೆಂದು ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಎರಡೂ ಬಗೆಯ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕೆಲವು ಆದಿ ಜಲಸಸ್ಯಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಉದ್ಭವವಾಗಿವೆಯೆಂಬ ಸೂಚನೆ ದೃಢವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಆದಿ ಜಲಸಸ್ಯಗಳು ಬೇರಾವುವೂ ಅಲ್ಲದೆ ಪಾಚಿಗಳೇ ಆಗಿದ್ದುವೆಂಬುದು ಈಗ ಸರ್ವತ್ರ ಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅದು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದು ಸಿದ್ಧವಾದ ಸಂಗತಿಯೂ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಆದಿ-ಉಗಮದ ಬಗೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಖಚಿತವಾದ ಪುರಾವೆ ಇಲ್ಲದಂತಾಗಿ, ಅದು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಬಗೆಹರಿಯದ ಸಮಸ್ಯೆಯೇ ಆಗಿದೆ. ಕಂದು ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಪಾಚಿಗಳಿಗಿಂತ ಕ್ಲೋರೊಫೈಸಿ ಎಂಬ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳೇ ಈ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಆದಿಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೂರದಿಂದ ಸಂಬಂಧಿಕವಾಗಿರಬೇಕೆಂಬುದು ಏಕಾಭಿಪ್ರಾಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇಂದು -ಸರ್ವಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಹಾಗೂ ವಾದಸರಣಿಗೆ ಪುಷ್ಟಿ ನೀಡುವ ಹಲವಾರು ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳು ಇಂತಿವೆ:

(i) ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವ ಕೋಶ

ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕ್ಲೋರೊಫಿಲ್ ಮತ್ತು ಕ್ಸಾಂತೊಫಿಲ್ ಎಂಬ ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಕ್ಲೋರೊಫೈಸಿ ಎಂಬ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಗಳಿಗೆ ಸರಿಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(ii) ಎರಡೂ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ಆಹಾರವು ಪಿಷ್ಟದ ರೂಪದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

(iii) ಎರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಎಂಬ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕವೇ ಇರುವುದು.

(iv) ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ, ಎಳೆ ಯಾಕಾರದ ಮತ್ತು ಪಾಚಿಯಂತೆಯೇ ಕಾಣುವ ಪ್ರೋಟೊನಿಮಾ ಎಂಬ ಒಂದು ಎಳೆಯ ಅವಸ್ಥೆ ಅಥವಾ ಹಂತ ಇರುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಗಮನಾರ್ಹ ಲಕ್ಷಣವೆನ್ನಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎಳೆಯ ಅವಸ್ಥೆ ಅಥವಾ ಹಂತವು (ಶೈಶವಾವಸ್ಥೆ!) ಅದರ ಪೂರ್ವಜ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಸರ್ವತ್ರವಾಗಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಮೇಲೆ ನಮೂದಿಸಿದ ಸಾಮ್ಯ ಮತ್ತು ಹೋಲಿಕೆಗಳಿಂದ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವವಾಗಿರಬೇಕೆಂಬ ಭಾವನೆಗೆ ಪುಷ್ಟಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬ್ರಯೊಫೈಟಾದ ಆದಿ-ಉಗಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕ್ಲೋರೊಫೈಸಿಯನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಹಸಿರು ಪಾಚಿಯಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು, ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಇದ್ದ ಕೊಂಡಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಂದೋ, ಯಾವ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೋ ಮಾಯವಾಗಿವೆಯೆಂಬುದು ನಿಜ. ಈ ರೀತಿಯ ಪರ್ವಕಾಲದ ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕಿರಿದೂ ನಾಜೂಕಿನದೂ ಎಲೆಯ ಆಕಾರದವೂ ಆಗಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಅಂತಹವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳಾಗಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ನಮಗೆ ಇರುವ ಒಂದೇ ಹಾದಿ ಯೆಂದರೆ ಈ ಎರಡೂ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸೇತುವೆಯಂತೆ ಕೂಡಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳ ರೂಪರೇಷೆಗಳೆಂತಿರಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಆಗಿದೆ.

ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಅಥವಾ ವಾದಸರಣಿಯನ್ನು ಉತ್ಸುಕತೆಯಿಂದ ಸಮರ್ಥಿಸುವ ಸ್ಮಿತ್ ಎಂಬಾತನು ಫ್ರಿಟ್ಸಿಯೆಲ್ಲಾ ಎಂಬ ಸಸ್ಯವು ಸಸ್ಯಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ, ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬಹು ಹತ್ತಿರ ಬರುವ ಹಾಗೂ ಸಂಭವನೀಯ ಪೂರ್ವಜ ಸಸ್ಯವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಆ ಸಸ್ಯ ಕೀಟೊಫೊರೇಸಿ ಎಂಬ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಹಾಗೂ ಉಭಯ ಜೀವಿಯಂತಿದ್ದ ಒಂದು ಹಸಿರು ಪಾಚಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಬತ್ತಿ ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಕೆರೆ, ಹೊಂಡಗಳ ಹಸಿ ಹೂಳುಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳು

ತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಬವರ್ ಎಂಬ ವಿಖ್ಯಾತ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿ ಉಭಯ ಜೀವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ಈ ಸಸ್ಯ ಉದ್ದ, ಅಗಲ, ದಪ್ಪ ಎಂಬ 3 ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಮೂಲ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರಗಳಲ್ಲಷ್ಟೇ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲೆಯೋಪಾದಿ ಸಸ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳರೂಪದ ಒಂದು ಎಳೆಯಿಂದ ಉದ್ಭವವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಆದರೆ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಅಲೈಂಗಿಕ ಬರಡುಕೋಶಗಳ ಹೊದಿಕೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಹಾಗೂ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ದುಸ್ತರ. ಇಂತಹ ರಚನಾವ್ಯವಸ್ಥೆಯುಳ್ಳ ನಿದರ್ಶನವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ ಸಂದರ್ಭ-ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಸಜೀವ ಇಲ್ಲವೆ ನಶಿಸಿಹೋಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿರುವ ಹಾಗೂ ಕ್ಲೋರೊಫೈಸಿ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಯಾವ ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಲಾರೆವು. ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳ ಸುತ್ತ ಇರುವ ರಕ್ಷಣಾ ಹೊದಿಕೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ಆ ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಒಂದು ಸಂವಿಧಾನ ಇಲ್ಲವೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ದಪ್ಪ ಹೊದಿಕೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳು ಭೂವಾತಾವರಣದ ಶುಷ್ಕ ಹವೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಅಥವಾ ಶೋಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದರೂ ಧಕ್ಕೆಗೊಳ್ಳದೇ ಉಳಿಯುವ ಸಂಭವ ಮತ್ತು ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ, ಬವರ್ ಎಂಬಾತನು ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳೆನ್ನಬಹುದಾದ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ಕ್ಯಾರೇಸಿ ಎಂಬ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ, ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿಯಾದರೂ, ಸ್ತ್ರೀಜನನಾಂಗವೆನಿಸಿದ ಅಂಡದ ಸುತ್ತ ದಪ್ಪ ಹಾಗೂ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಅಥವಾ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ಹೊದಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ನ್ಯುಕ್ಯೂಲ್ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಇನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಪಕ್ವವಾದರೂ ಕೋಲಿಯೊಕೀಟೆ ಎಂಬ ಪಾಚಿಯಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳ ಯುಗ್ಮಾಣುಗಳ ಸುತ್ತ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವ ಎಳೆಗಳಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಆಧುನಿಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಅಥವಾ ಒಲವು

ಈ ಎರಡು ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳ ಜತೆಗೆ ಈ ಶಾಖೆಯ ಆಧುನಿಕ ತಜ್ಞರ ಮತ್ತೊಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯವೂ ಇದೆ. ಜಲವಾಸಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಒಂದು ಸ್ಪರ್ಧಾಸ್ಥಿತಿ ಅಥವಾ ಪೈಪೋಟಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಹಸಿರು ಪಾಚಿಯಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳ ದೂರ ಸಂಬಂಧಿತ ಹಾಗೂ ಪೂರ್ವಜ ಜೀವಿಗಳು ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಸಂಧಿಸುವ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಕಾಲ ನೀರು ಮತ್ತು ಕೆಲ ಕಾಲ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರಬಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡು, ಭೂಪ್ರದೇಶದತ್ತ ವಾಲಿಪವು. ಇಂತಹ

ಆದಿ ಉಭಯಜೀವಿಗಳೆನಿಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಮರ್ಥನಾಗುವಂತೆ ಬಹುಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳನ್ನುಒಂದು ಸೂಕ್ತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನಾಗಿ ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡವು. ಈ ರೀತಿಯ ಒಂದು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಆದಿನಾಳಮಯ ಸಸ್ಯಗಳೆನ್ನಲಾಗುವ ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಂಬುದಾಗಿ ಎರಡು ಸಮಾನಾಂತರ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಬಂದವು.

ಬ್ರಯೋಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಮಹತ್ತ್ವ

ಈ 'ಬ್ರಯೊಫೈಟ್' ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಬಹು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ವಾದವು. ಅವು ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದರೂ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಂದ ತೀರ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಇಂತಿವೆ:

(1) ಸರಳ ರಚನೆ, ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಎಲೆಯೋಪಾದಿಯ ಸಸ್ಯದೇಹ.

(2) ನಾಳಮಯ ಕೋಶಗಳ ಅಭಾವ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳಿಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ.

(3) ಜೀವನಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ತ್ವ ಹಾಗೂ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಎದ್ದುಕಾಣುವುದು ಗ್ಯಾಮಿಟೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಲೈಂಗಿಕ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವುಳ್ಳ ಸಸ್ಯ.

(4) ಸ್ವಯಂಪೋಷಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಆಹಾರಸೇವನೆ.

(5) ಗಂಡು ಜಂಪತಿಗಳು ಚಲನಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುವಿಕೆ, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ರೀತಿ ಇಂತಿರುತ್ತವೆ:

(1) ಭೂಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವಿಕೆ.

(2) ಬಹುಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳಿದ್ದು ಒಂದೊಂದರ ಸುತ್ತಲೂ ರಕ್ಷಣೆಯ ಹಾಗೂ ಲೈಂಗಿಕ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರದ ಹೊದಿಕೆ ಅಥವಾ ಆವರಣವಿರುವುದು.

(3) ಭ್ರೂಣದ ಉತ್ಪತ್ತಿ.

(4) ಜೀವನಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಹಂತಗಳುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಾವಸ್ಥೆಗಳೂ ಮತ್ತು ಸಂತತಿಪರ್ಯಾಯ ಎಂಬ ನಿಯಮವೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದು.

(5) ಆರ್ಕಿಗೋನಿಯಂ ಎಂಬ ಅದ್ಭುತವಾದ ಒಂದು ಸ್ತ್ರೀಜನನಾಂಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಅದು ಹಸಿರು ಪಾಚಿಯಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಕ್ಕೆ ಸರಿ ಸಮನಾಗಿರುವುದೇನೋ ನಿಜ. ಆದರೆ ಅದರಂತಹದೇ ರಚನಾವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಲಾರೆವು.

(6) ಆರ್ಕಿಗೋನಿಯಂನಲ್ಲೇ ಮುಂದೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸ್ಪೋರೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಹಂತದ ಒಂದು ಸಸ್ಯಭಾಗದ ಉಗಮ ಮತ್ತು ಅದರ ಮುಂಚಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆ.

(7) ಈ ಸ್ಪೋರೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಹಂತದ ಸಸ್ಯಭಾಗವು, ನಿರ್ಲಿಂಗರೀತಿ ಪ್ರತ್ಯುತ್ಪಾದನೆಗೈಯುತ್ತಿದ್ದು, ಅದು ಜೀವಾವಧಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ತನಗೆ ಜನ್ಮವಿತ್ತ ಹಾಗೂ ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿ ಪ್ರತ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಗೈಯುವ ಗ್ಯಾಮಿಟೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಮಾತೃ (ಮೂಲ) ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೇ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುವಿಕೆ; ಅಲ್ಲದೆ ಆಹಾರಕ್ಕೂ ಅದನ್ನೇ ಕಡೆತನಕ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು 'ಥ್ಯಾಲೊಫೈಟ್' ಎಂಬ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಯಿತು.

ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರೂ, ಈ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಕಡೆಯ ಅಂಶವೊಂದನ್ನು (7) ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲೂ ಆದಿ ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಈ ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸೇರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದಂತಹ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ ಸಸ್ಯಗಳು ಗುಂಪಿನಿಂದಲೂ ತೀರ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ—

(1) ಬ್ರಯೊಫೈಟ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಾಳಮಯ ಕೋಶಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದು.

(2) ಜೀವನಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಧಾನ ಹಾಗೂ ಎದ್ದುಕಾಣುವಂತಹಂತವೆಂದರೆ, ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಗೊಳ್ಳುವ ಗ್ಯಾಮಿಟೊಫೈಟ್‌ಹ ಎಂಬುದೇ ಆಗಿದ್ದು ನಿರ್ಲಿಂಗರೀತಿ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಪೋರೊಫೈಟ್ ಎಂಬ ಹಂತವಲ್ಲ.

ಇಂತಹ ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬ್ರಯೊಫೈಟ ಎಂಬ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹಾಗೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ವರ್ಗವು ಒಂದು ಕಡೆ ಥ್ಯಾಲೊಫೆಟ ಎಂಬ ಗುಂಪು, ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಟೆರಿಡೊಫೈಟ ಎಂಬ ಗುಂಪು, ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತಾಯಿತು.

ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳು

ಎಸ್. ಬಿ. ಬಾರಿಗಿಡದ

ಫ್ಲೋರಿನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್, ಬ್ರೋಮಿನ್ ಮತ್ತು ಅಯೊಡಿನ್ ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಅಲೋಹ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿವೆ. ಕ್ಷಾರ ಲೋಹಗಳೊಡನೆ ನೇರವಾಗಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಲವಣಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ (Gk–Hals–Salt–ಉಪ್ಪು ; Gen–produce–ಉಂಟುಮಾಡು) ಕಾರಣ ಇವುಗಳನ್ನು ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳು ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬದ ಜನರ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯ ಇರುವಂತೆ ಈ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ (VII B) ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ಕುಟುಂಬ ಎನ್ನುವ ರೂಢಿಯಿದೆ. ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ಕುಟುಂಬ ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಾದರಿಯ ಗುಂಪಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇತ್ತಿತ್ತಲಾಗಿ ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಅಸ್ಟಟೈನ್ ಎಂಬ ಐದನೆಯ ಮೂಲವಸ್ತು ಶೋಧವಾಗಿದೆ.

ದೊರೆಯುವ ರೀತಿ

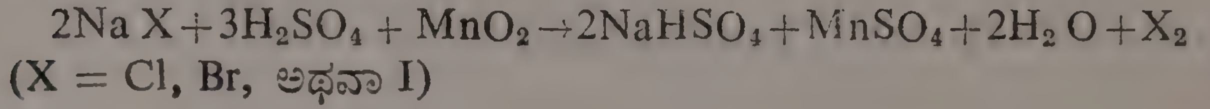
ಫ್ಲೋರಿನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್, ಬ್ರೋಮಿನ್ ಮತ್ತು ಅಯೊಡಿನ್ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವವುಳ್ಳವುಗಳಾದ್ದರಿಂದ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇವು ಸಂಯುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು : ಫ್ಲೋರಿನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್, ಬ್ರೋಮಿನ್ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಫ್ಲೋರೈಡ್, ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಬ್ರೋಮೈಡ್ ಮತ್ತು ಅಯೊಡಿನ್ ಅಯೊಡೈಡ್ ಹಾಗೂ ಅಯೊಡೇಟ್ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಕ್ಲೋರಿನ್, ಬ್ರೋಮಿನ್ ಮತ್ತು ಅಯೊಡಿನ್ನುಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ

ಹಾಲೈಡ್, ಗಂಧಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಉತ್ಕರ್ಷಕಗಳಾದ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರಮ್ಯಾಂಗನೇಟ್) ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಯಿಸಿ ತಯಾರಿಸುವರು.

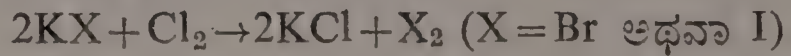


$$2NaX + 3H_2SO_4 + MnO_2 \rightarrow 2NaHSO_4 + MnSO_4 + 2H_2O + X_2$$

(X = Cl, Br, ಅಥವಾ I)

ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ವಿಧಾನ

ಬ್ರೋಮಿನ್ ಮತ್ತು ಅಯೊಡಿನ್ನುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಮಾಡಿಸಿ ತಯಾರಿಸುವರು.



$$2KX + Cl_2 \rightarrow 2KCl + X_2 \text{ (X = Br ಅಥವಾ I)}$$

ಉತ್ಕರ್ಷಕ ವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳಿಗಿರುವ ಮೈತ್ರಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಫ್ಲೋರಿನ್ನಿನ ಹೊರತಾಗಿ ಉಳಿದ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೂಲಗಳಾದ ಹ್ಯಾಲೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೊಗೆದು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

$2X^- +$ ಉತ್ಕರ್ಷಕ $\rightarrow X_2 + 2e^- (X \rightarrow Cl, Br, I)$. ಫ್ಲೊರೈಡ್ ಅಯಾನ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ನಡುವೆ ವಿಶೇಷ (ಆಕರ್ಷಣೆ) ಮೈತ್ರಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವೂ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನಿನಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೊಗೆಯಲಾರದು. ಫ್ಲೋರಿನ್ ಎಲ್ಲ ಉತ್ಕರ್ಷಕಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲ ಉತ್ಕರ್ಷಕವಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಫ್ಲೋರಿನ್ ತಯಾರಿಸು ವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಇದಲ್ಲದೆ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾ ಪಟುತ್ವವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದು ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಸಾಧನೆಯಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅಯೊಡಿನ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಗಳೊಡನೆ ಮೈತ್ರಿ ಕಡಿಮೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅಯೊಡಿನ್ ತಯಾರಿಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ.

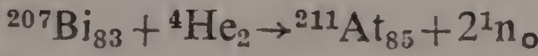
ವಿದ್ಯುದುತ್ಕರ್ಷಣ ವಿಧಾನ

ನಾಲ್ಕೂ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳನ್ನು, ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷತಃ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರಿನ್ನುಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಹ್ಯಾಲೈಡುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಕರಗಿದ ದ್ರಾವಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಮಾಡಿ ತಯಾರಿಸುವರು.

ಅಸ್ಟಟೈನಿನ ತಯಾರಿಕೆ

ಈ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಅಸ್ಟಟೈನ್, ಉಳಿದ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳಂತೆ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. 1940 ರಲ್ಲಿ ಡಿ. ಆರ್. ಕೊರ್ಸನ್, ಕೆ. ಆರ್. ಮೆಕೆಂಜಿ ಮತ್ತು ಇ. ಸೆಗ್ರೆ ಇವರು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಈ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಬೀಜಕ್ರಿಯೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದರು.

ಬಿಸ್ಮತ್ ಬೀಜಾಣುವನ್ನು ಸೈಕ್ಲೊಟ್ರಾನಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ α-ಕಣಗಳ ಭಾರಿ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಗುರಿಮಾಡಿದಾಗ ಒಂದು ಹೊಸ ಮೂಲವಸ್ತು ಉತ್ಪನ್ನವಾಯಿತು.



$$^{207}Bi_{83} + {}^{4}He_{2} \rightarrow {}^{211}At_{85} + 2{}^{1}n_{0}$$

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಉಳಿದ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳಿಗೆ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದಂತೆ ಅತ್ಯಂತ ಅಸ್ಥಿರವಾದ ಈ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಸ್ಥಿರ ಅಸ್ಟಟೈನ್ ಎಂದು ಕರೆದರು.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಚಿಹ್ನೆ	ಪರಮಾಣು ತೂಕ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರಮಾಣುವಿನ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ	ಬಾಹ್ಯತಮ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ
ಫ್ಲೋರಿನ್	F	19	9	2, 7	$2s^2, 2p^5$
ಕ್ಲೋರಿನ್	Cl	35.45	17	2, 8, 7	$3s^2, 3p^5$
ಬ್ರೋಮಿನ್	Br	79.8	35	2, 8, 18, 7	$4s^2, 4p^5$
ಅಯೊಡಿನ್	I	127	53	2,8,18,18,7	$5s^2, 5p^5$
ಅಸ್ಟಟೈನ್	At	210	85	2,8,18,32, 18,7	$6s^2, 6p^5$

ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದಂತೆ ಎಲ್ಲ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬಾಹ್ಯತಮ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲೂ ಏಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿರುವುವು ಮತ್ತು ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವುದು. ಕಾರಣ ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯವು ಇರುವುದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿದೆ.

ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ಅಣುಗಳು ದ್ವಿಪರಮಾಣಿಕಗಳು—



F_2, Cl_2 Br_2 ಮತ್ತು I_2

ಭೌತ ಗುಣಗಳು

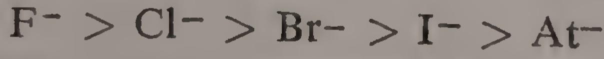
	F_2	Cl_2	Br_2	I_2	At
ಸ್ಥಿತಿ	ಅನಿಲ	ಅನಿಲ	ದ್ರವ	ಘನ ಲೋಹ ಗಳಂತೆ	ಘನ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ
ಬಣ್ಣ	ತಿಳಿ-ಹಳದಿ	ಹಸಿರು ಹಳದಿ	ಕೆಂಪು-ಕಂದು	ಕಪ್ಪುಜಾಂಬಳಿ (ನೇರಿಳೆ)	
ವಾಸನೆ	ತೀಕ್ಷ್ಣ (ಅಪಾಯ ಕರ) ಘಾಟು	ಖಾರ	ಪ್ರಬಲ ಘಾಟು	ಖಾರ	
ಸಾಧಾರಣ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾನದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವಿಕೆ	ನೀರನ್ನು ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ	ಸಾಧಾರಣ ಕರಗುತ್ತದೆ	ಸಾಧಾರಣ ಕರಗುತ್ತದೆ	ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕರಗುತ್ತದೆ	
ದ್ರವಣ (ಕರಗುವ) ಬಿಂದು	–223°C	–102°C	–7.3°C	114°C	
ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು	–187° C	–34.6°C	58.78°C	184°C	

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಎಲ್ಲ ಭೌತ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡು ಬರುವುದು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು

ಯಾವುದೇಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಾಹ್ಯತಮ ಕಕ್ಷೆಯ ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ

ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಕೊನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ನಿರೂಪಣೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವುದು (s^2, p^5). ಇವು ಬೇರೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗವಾಗುವಾಗ ಆ ವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಆಕ್ಟೇಟ ವನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಏಕಗ್ರಾಹಿ (ಒಂದು ವೇಲೆನ್ಸಿಯುಳ್ಳ) ಪ್ರಬಲ ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ಗ್ರಾಹಿ ಕಣಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಭಾವವು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸ ಬಹುದು.



$$F^- > Cl^- > Br^- > I^- > At^-$$

	F	Cl	Br	I
ಅಣುವಿನ ಗಾತ್ರ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ವಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ	34	45		68
ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ವಿನ ತ್ರಿಜ್ಯ	—	1·07 ಆಂ.	1.19 ಆಂ.	1.36 ಆಂ.
ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ಅಯಾನಿನ ತ್ರಿಜ್ಯ	1.33	1.81	1.96	2.20
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ಮೈತ್ರಿ $X + \bar{e} \rightarrow \bar{X}$ K Cal/g-atom	83±3	86.5	81.5	74.2

ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದಂತೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ನಡುವಿರುವ ಮೈತ್ರಿ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ಪರಮಾಣುವಿನ ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಅಳತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.



$$F > Cl > Br > I_2$$

ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹಾಗೂ ಅಪಕರ್ಷಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನೊಡನೆ ವಿಶೇಷ ಮೈತ್ರಿಯುಳ್ಳ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದುವುವು ಮತ್ತು ಅವು ಪ್ರಬಲ ಉತ್ಕರ್ಷಕಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುವು. ಅನಂತರ ಅವುಗಳ ಹ್ಯಾಲೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೊಗೆಯುವುದು ಕಠಿಣವಾದ್ದರಿಂದ ಅವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ.

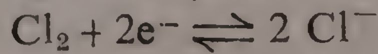
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನೊಡನೆ ಕಡಿಮೆ ಮೈತ್ರಿಯುಳ್ಳ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಮತ್ತು ಅವು ದುರ್ಬಲ ಉತ್ಕರ್ಷಕಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುವು. ಅವುಗಳ ಹ್ಯಾಲೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೊಗೆಯುವದು ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭ. ಕಾರಣ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದುವ ಆ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನೊಡನೆ ಇರುವ ಮೈತ್ರಿ ಮತ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಫ್ಲೋರಿನ್ನಿನಿಂದ ಅಯೊಡಿನ್ನಿನವರೆಗೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹ್ಯಾಲೈಡ್ ಅಯಾನಿನಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದುವ ಸ್ವಭಾವವು ಫ್ಲೋರಿನ್ನಿನಿಂದ ಅಯೊಡಿನ್ನಿನವರೆಗೆ ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

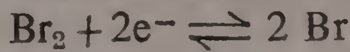
ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸುವವು.



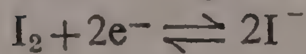
$$F_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2\,F^-$$



$$Cl_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2\,Cl^-$$



$$Br_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2\,Br$$



$$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$$

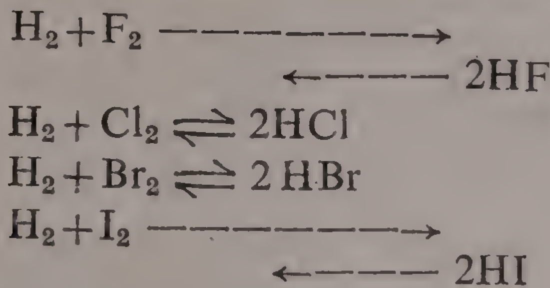
ಈ ನಾಲ್ಕು ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲ ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಮತ್ತು ಅಯೊಡಿನ್ ದುರ್ಬಲ ಉತ್ಕರ್ಷಕ. ಆದರೆ ಹ್ಯಾಲೈಡ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಯೊಡೈಡ್ ಅಯಾನು ಪ್ರಬಲ ಅಪಕರ್ಷಕ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನು ದುರ್ಬಲ ಅಪಕರ್ಷಕ.

ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುವಿನ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಅಳತೆಯ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂದಾಯಿತು.

ಜಲಜನಕದೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ಸಂಯೋಗ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಾಮ್ಲಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳಿಗೆ ಜಲಜನಕದೊಡನೆ ವಿಶೇಷ ಮೈತ್ರಿ ಇದೆ. ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ ಜಲಜನಕದೊಡನೆ ಅತ್ಯಂತ ಆಕರ್ಷಣೆ ಇದೆ. ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣಶಕ್ತಿ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ಪರಮಾಣುತೂಕ ಅಥವಾ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಆಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳು ಜಲಜನಕದೊಡನೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಹೈಡ್ರಾಮ್ಲಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಜಲಜನಕದೊಡನೆ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಯಾವ ಬಾಹ್ಯಸಹಾಯಕದ ಪ್ರಭಾವವಿಲ್ಲದೇ ಸ್ಫೋಟದೊಡನೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದು. ಜಲಜನಕದೊಡನೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಂಯೋಗಹೊಂದುವುದು. ಬ್ರೋಮಿನ್ನು ಜಲಜನಕದೊಡನೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದು. ಆದರೆ ಅಯೊಡಿನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ವೇಗವರ್ಧಕ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಜಲಜನಕದೊಡನೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದು. ಜಲಜನಕದೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳಿಗಿರುವ ಮೈತ್ರಿ ಫ್ಲೋರಿನ್ನಿನಿಂದ ಅಯೊಡಿನ್ನಿನವರೆಗೆ ಅಂದರೆ ಪರಮಾಣುಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರಾಮ್ಲಗಳ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವ ಆ ಶಕ್ತಿ ಹೈಡ್ರೊಫ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಹೈಡ್ರೊಅಯೊಡಿಕ್ ಆಮ್ಲದವರೆಗೆ ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಿರತೆಯು HF ನಿಂದ HIನಿವರೆಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಶರಚಿಹ್ನೆಗಳ ಉದ್ದಳತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಮೇಲಿನ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.

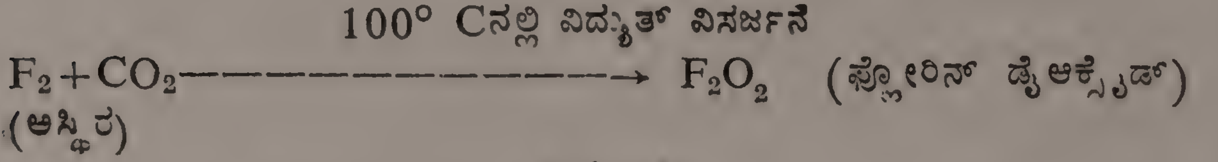


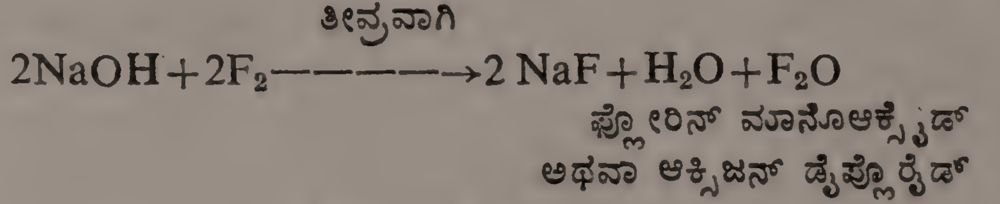
$$H_2 + F_2 \rightleftharpoons 2HF$$
$$H_2 + Cl_2 \rightleftharpoons 2HCl$$
$$H_2 + Br_2 \rightleftharpoons 2HBr$$
$$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$$

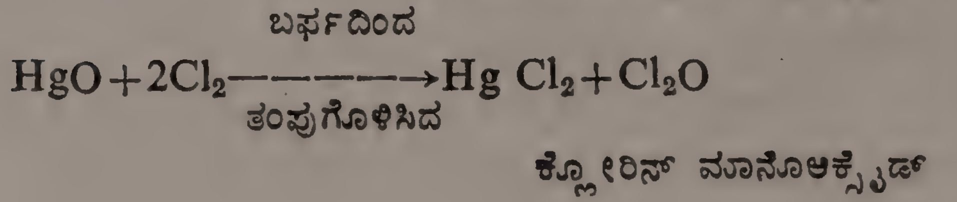
ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ನುಗಳ ಸಂಯೋಗ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು

ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ನುಗಳು ಆಮ್ಲಜಕದೊಡನೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಮತ್ತು ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅಂದರೆ

ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಕೆಲವೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.







ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು

FO_2, F_2O_2	Cl_2O, ClO_2, ClO_3 Cl_2O_5, Cl_2O_7, ClO_4	Br_2O, BrO_2 Br_3O_8	IO_2 I_2O_5

ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳಿಗಿರುವ ಮೈತ್ರಿಯು ಫ್ಲೋರಿನ್ನಿನಿಂದ ಅಯೊಡಿನ್ನಿನವರೆಗೆ (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ) ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.



ಆಕ್ಸಿ ಆಮ್ಲಗಳು

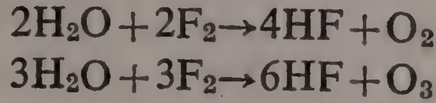
$HClO$, $HClO_2$ $HClO_3$, $HClO_4$	$HBrO$, $HBrO_2$ $HBrO_3$	HIO HIO_3

ಆಕ್ಸಿ ಆಮ್ಲಗಳ ಸ್ಥಿರತೆಯು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಆಕ್ಸಿ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಅಯೊಡಿನ್ ಆಕ್ಸಿ ಆಮ್ಲಗಳವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳು ಹೀಗೆ ಲೋಹ (ಧನ ವಿದ್ಯುದೀಯ ವಸ್ತು) ಮತ್ತು ಅಲೋಹ (ಋಣ ವಿದ್ಯುದೀಯ ವಸ್ತು)ಗಳೊಡನೆ ನೇರವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಬಹು ಹ್ಯಾಲೈಡ್ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

NaF	NaCl	NaBr	NaI	ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯ ಕಂಡು ಬರುವುದು
KF	KCl	KBr	KI	
CaF_2	$CaCl_2$	$CaBr_2$		
PtF_6				
CF_4	PCl_3 PCl_5			
BF_3	BCl_3, I	PBr_3 PBr_5	PI_3	
SiF_4	PCl_3			
SF_6	$SiCl_4$			

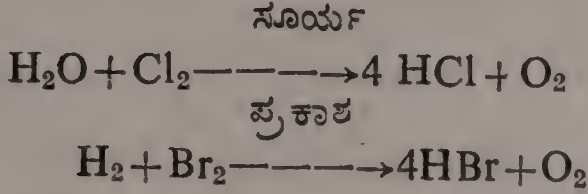
ನೀರಿನೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ

ಫ್ಲೋರಿನ್ ತಣ್ಣೀರನ್ನು ಸಹ ಸ್ಫೋಟದೊಡನೆ ವಿಭಜನೆಮಾಡಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಓಜ಼ೋನುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.



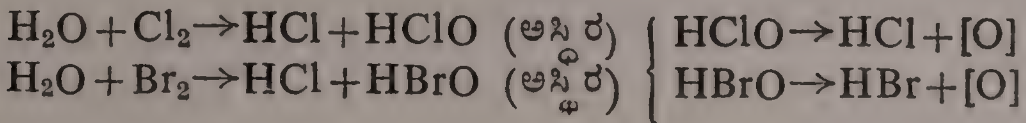
$$2H_2O + 2F_2 \rightarrow 4HF + O_2$$
$$3H_2O + 3F_2 \rightarrow 6HF + O_3$$

ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮಿನ್ನುಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಕಾಶದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ನೀರನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಮಾಡಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.



$$H_2O + Cl_2 \xrightarrow[\text{ಪ್ರಕಾಶ}]{\text{ಸೂರ್ಯ}} 4\,HCl + O_2$$
$$H_2 + Br_2 \longrightarrow 4HBr + O_2$$

ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮಿನ್ನುಗಳು ನೀರಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರ್ವರ್ಣಕ (ಶುಭ್ರ ಕಾರಕ)ಗಳಂತೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡುತ್ತವೆ.

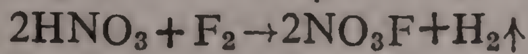


$$H_2O + Cl_2 \rightarrow HCl + HClO\ (\text{ಅಸ್ಥಿರ}) \quad HClO \rightarrow HCl + [O]$$
$$H_2O + Br_2 \rightarrow HCl + HBrO\ (\text{ಅಸ್ಥಿರ}) \quad HBrO \rightarrow HBr + [O]$$

ಉದ್ಭವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಆಮ್ಲಜನಕವೇ ಅವುಗಳ ಶುಭ್ರಕಾರಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಾರಣ.

ನೈಟ್ರಿಕ್‌ಆಮ್ಲದೊಡನೆ ಫ್ಲೋರಿನ್ನಿನ ಕ್ರಿಯೆ

ಫ್ಲೋರಿನ್ ಶೇಕಡಾ 20 ನೈಟ್ರಿಕಾಮ್ಲದೊಡನೆ 0° Cನಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಫ್ಲೋರಿನ್ ನೈಟ್ರೇಟನಂಥ ಸ್ಫೋಟಕವಸ್ತುವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು.

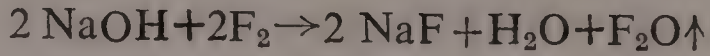


$$2HNO_3 + F_2 \rightarrow 2NO_3F + H_2\uparrow$$

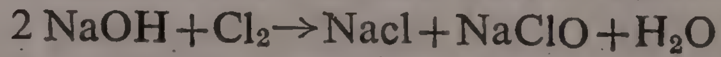
ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ

ತಣ್ಣಗಿನ ಮತ್ತು ಸಾರಗುಂದಿದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೊಡನೆ ಫ್ಲೋರಿನ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಹ್ಯಾಲೈಡ್ ಹಾಗು ಮಾನೊಆಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳು ಹ್ಯಾಲೈಡ್ ಹಾಗು ಹೈಪೊ ಹ್ಯಾಲೈಟುಗಳೆಂಬ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಉದಾ :



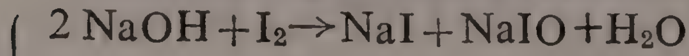
$$2\,NaOH+2F_2\rightarrow 2\,NaF+H_2O+F_2O\uparrow$$



$$2\,NaOH+Cl_2\rightarrow Nacl+NaClO+H_2O$$



$$2\,NaOH+Br_2\rightarrow NaBr+NaBrO+H_2O$$



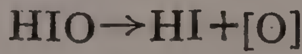
$$2\,NaOH+I_2\rightarrow NaI+NaIO+H_2O$$

$$NaIO+H_2O\rightarrow NaOH+HIO$$



ಅಥವಾ $NaOH+I_2\rightarrow NaI+HIO$

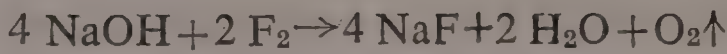
ಹೈಪೊ ಅಯೊಡಸ್ ಆಮ್ಲವು ಅಸ್ಥಿರವಾದದ್ದರಿಂದ ಕೂಡಲೆ ವಿಭಜನೆಹೊಂದಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉದ್ಭವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುತ್ತದೆ.



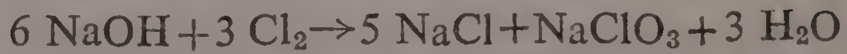
$$HIO\rightarrow HI+[O]$$

ಕಾಯ್ದ ಮತ್ತು ಸಾರಯುತ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ

ಕಾಯ್ದ ಮತ್ತು ಸಾರಯುತ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೊಡನೆ ಫ್ಲೋರಿನ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಹ್ಯಾಲೈಡ್ ಹಾಗೂ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳು ಹ್ಯಾಲೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೆಲೇಟ್ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.



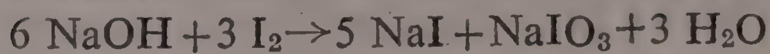
$$4\,NaOH+2\,F_2\rightarrow 4\,NaF+2\,H_2O+O_2\uparrow$$



$$6\,NaOH+3\,Cl_2\rightarrow 5\,NaCl+NaClO_3+3\,H_2O$$



$$6\,NaOH+3\,Br_2\rightarrow 5\,NaBr+NaBrO_3+3\,H_2O$$

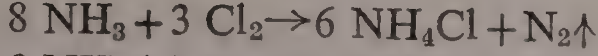


$$6\,NaOH+3\,I_2\rightarrow 5\,NaI+NaIO_3+3\,H_2O$$

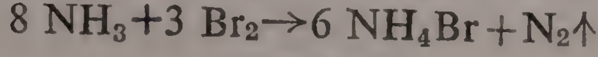
ಅಮೊನಿಯಾದೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ

ಅಮೊನಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮಿನ್ನುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ

ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಾರಜನಕವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.



$$8\,NH_3 + 3\,Cl_2 \rightarrow 6\,NH_4Cl + N_2\uparrow$$



$$8\,NH_3 + 3\,Br_2 \rightarrow 6\,NH_4Br + N_2\uparrow$$

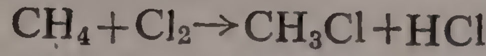
(ಬಿಳಿ ಹೊಗೆ)

ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ

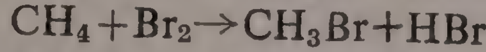
(ಅ) ಈಥರ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೊಹಾಲುಗಳಂಥ ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಉರಿದು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವುವು.

(ಆ) ಸಂತೃಪ್ತ ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳು (Cl, Br ಮತ್ತು I) ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿ ಪ್ರತಿಸ್ಥಾಪನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುವು.

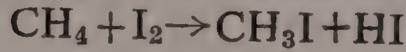
ಉದಾ :



$$CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$$



$$CH_4 + Br_2 \rightarrow CH_3Br + HBr$$

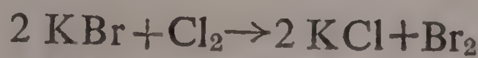


$$CH_4 + I_2 \rightarrow CH_3I + HI$$

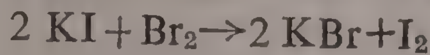
(ಇ) ಅಸಂತೃಪ್ತ ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ (Cl, Br ಮತ್ತು I) ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಂಯೋಜಿತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ $C_2H_4 + X_2 \rightarrow C_2H_2X_2$ ($X = Cl, Br, I_2$)

ಪಿಷ್ಟದೊಡನೆ ಅಯೊಡಿನ್ ಕ್ರಿಯೆ

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಯೊಡೈಡಿನಲ್ಲಿನ ಅಯೊಡಿನ್ ದ್ರಾವಣದೊಡನೆ ಪಿಷ್ಟದ ನವೀನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿ ದಟ್ಟನೀಲಿ ಬಣ್ಣವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವುಳ್ಳ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವುಳ್ಳ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನನ್ನು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಮಾಡುತ್ತದೆ.



$$2\,KBr + Cl_2 \rightarrow 2\,KCl + Br_2$$



$$2\,KI + Br_2 \rightarrow 2\,KBr + I_2$$

ಹೈಡ್ರಾಮ್ಲಗಳ ಗುಣಗಳು

ವಿವರ	HF	HCl	HBr	HI
(1)	(2)	(2)	(3)	(4)
ಸ್ಥಿತಿ	ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಆಮ್ಲಗಳು ವರ್ಣರಹಿತ ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿರುವುವು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಗಿಂತ ಭಾರವಾಗಿವೆ			
ಬಾಷ್ಪಶೀಲತೆ	ಅತ್ಯಂತ ಬಾಷ್ಪಶೀಲ	ಬಾಷ್ಪಶೀಲತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು		
ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವಿಕೆ	ಕರಗುವುದು	ಹೆಚ್ಚು ಕರಗುವುದು	ಹೆಚ್ಚು ಕರಗುವುದು	ವಿಶೇಷ ಕರಗುವುದು
ವಾಸನೆ	ವಾಸನೆ ನೋಡಿದಾಗ ಧ್ವನಿಯೇ ಹೋಗುವುದು. ಮಾರಕ. ವಿಷಕಾರಿ	ಖಾರ ವಾಸನೆ	ಘಾಟು ವಾಸನೆ	ಖಾರ ವಾಸನೆ
ಸ್ಥಿರತೆ	ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ	ಸ್ಥಿರತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು		HI ಕೂಡಲೆ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವುದು
ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು	ಮೇಣ ಮತ್ತು ಗಟಾಪಚಾರ್ಯಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು		

ವಿವರ	HF	HCl	HBr	HI
(1)	(2)	(2)	(3)	(4)
ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ	ಗಾಜನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು $SiO_2+4HF \rightarrow SiF_4+2H_2O$	ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ		
ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ		ಮೂರು ಆಮ್ಲಗಳು. ಅಪಕರ್ಷಕಗಳು. ಆದರೆ ಅಪಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ HCl ನಿಂದ HI ನವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವುದು		
			ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ HBr ಮತ್ತು HI ಗಳು ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ $2\,HX+H_2SO_4 \rightarrow SO_2+2\,H_2O+X_2$ $X=Br$ ಮತ್ತು I	
		ಆದರೆ ಮೂರು ಆಮ್ಲಗಳು (HCl, HBr ಮತ್ತು HI) ಪ್ರಬಲ ಉತ್ಕರ್ಷಕಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರ್ಮ್ಯಾಂಗನೇಟನ್ನು ವಿಭಜನೆಮಾಡಿ ವರ್ಣರಹಿತ ಮಾಡುತ್ತವೆ. $2\,KM_nO_4+16\,HX \rightarrow 2\,KX+2\,M_nX_2+8\,H_2O+5X_2$ $(X=Cl, Br, I)$		
ಅಮೋನಿಯಾದೊಡನೆ		HCl ಮತ್ತು HI ಅಮೋನಿಯಾದೊಡನೆ ಬಿಳಿ ಹೊಗೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ $NH_3+HX \rightarrow NH_4X$ (ಬಿಳಿ ಹೊಗೆ) $(X \rightarrow Cl, Br)$		

ವಿವರ	HF	HCl	HBr	HI
(1)	(2)	(2)	(3)	(4)
ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟಿನೊಡನೆ		ಬಿಳಿ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ	ಹಳದಿ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ	
		$HX + Ag\ NO_3 \rightarrow \downarrow AgX + HNO_3$ $X = Cl, Br, I$		
$AgX + NH_3$		$AgCl$ ಮತ್ತು $AgBr$ ಕರಗುವುದು $AgX + 2NH_3 \rightarrow [Ag(NH_3)_2]X$ H_2O		AgI ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ
$HgCl_2$				ಸ್ಕಾರ್ಲೆಟ್ ಕೆಂಪು ವರ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ $HgCl_2 + 2\ HI \rightarrow HgI_2 + 2\ HCl$
$HgI_2 + I_2$ in KI (ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಯೊಡೈಡ್–ಅಯೊಡಿನ್ ದ್ರಾವಣ				ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಕರಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ವಸ್ತುವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ $HgI_2 + 2\ KI \rightarrow K_2[HgI_1]$

ಸಮಾರೋಪ

ಫ್ಲೋರಿನ್ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮಿನ್ನುಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಫ್ಲೋರಿನ್ ಹಾಗು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೊಡನೆ ಉಳಿದ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ನುಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಯಕ್ತಗಳ ಹೋಲಿಕೆ ಅಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗಿದೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹಾಗೂ ಬ್ರೋಮಿನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಸಾಮ್ಯ ಇದೆ. ಇವುಗಳೊಡನೆ ಅಯೊಡಿನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಹೋಲಿಕೆ ಸಾಧಾರಣಮಟ್ಟಿಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅಸ್ಟಟೈನ್ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ನುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಅಲ್ಪ ಸಾಮ್ಯ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಶಿಬಿರ ಭಾಗಿಗಳು

ಪ್ರಧಾನ ನಿರ್ದೇಶಕರು

ಡಾ. ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕ, ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು-೬.

ನಿರ್ದೇಶಕರು

ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್, ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದಕರು, ಇಂಗ್ಲಿಷ್-ಕನ್ನಡ ನಿಘಂಟು ಪರಿಷ್ಕರಣ ಯೋಜನೆ, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮೈಸೂರು.

ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್, ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದಕರು, ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವಕೋಶ ವಿಭಾಗ, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ, ಮೈಸೂರು.

ಸಂಘಟನಾಧಿಕಾರಿ

ಪ್ರಧಾನ್ ಗುರುದತ್ತ, ಸಂಘಟನಾಧಿಕಾರಿ, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.

ಆಹ್ವಾನಿತರು

ಡಾ. ಕೆ. ಶಿವರಾಮ ಕಾರಂತ, ಹರ್ಷ ಪ್ರಕಟನಾಲಯ, ಪುತ್ತೂರು (ದ. ಕ.)

ಡಾ. ಎಸ್. ವರದರಾಜನ್, ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನ ರೀಡರ್, ದೆಹಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ನವದೆಹಲಿ.

ಡಾ. ಸಿ. ಎನ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸೈಯ್ಯಂಗಾರ್, ನಿವೃತ್ತ ಗಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಹುಲಿಗಾದ್ರಿ ಸೇವಾ, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು-೩.

ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ರೀಡರ್, ಯುವರಾಜ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು.

ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್.

ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್.

ಭಾಗಿಗಳು

ಕೆ. ಆರ್. ಮೋಹನ್, ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಬಿ. ಎಂ. ಎಸ್. ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್, ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಬಸವೇಶ್ವರ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಲೇಜು, ಬಾಗಲಕೋಟೆ.

ಕೆ. ಚಂದ್ರಶೇಖರರಾವ್, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಪ್ರಥಮ ದರ್ಜೆ ಕಾಲೇಜು, ಶಿವಮೊಗ್ಗ.

ಮಹದೇವ ಶಂಕರಪ್ಪ, ಪ್ರಾಣಿವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಮಹಾರಾಣಿ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಎಸ್. ಆರ್. ಮಾಧುರಾವ್, ಗಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ ಮುಖ್ಯರು, ಜೆ. ಎಸ್. ಎಸ್. ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು.

ಎಚ್. ಕೆ. ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನಪ್ಪ, ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಪ್ರಥಮ ದರ್ಜೆ ಕಾಲೇಜು, ಗುಲ್ಬರ್ಗ.

ಎಸ್. ಎನ್. ರಾಮಸ್ವಾಮಿ, ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.

ಆರ್. ಎಸ್. ಭೂಸನೂರ ಮಠ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಕರ್ನಾಟಕ ಕಾಲೇಜು, ಧಾರವಾಡ.

ಪಿ. ಜಿ. ರಾಮಪ್ಪ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಯುವರಾಜ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು.

ಪಿ. ವೆಂಕಟರಾಮಯ್ಯ, ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಯುವರಾಜ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು.

ಜಿ. ಎಂ. ಬಸವರಾಜ್, ಪ್ರಾಣಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಪ್ರಥಮ ದರ್ಜೆ ಕಾಲೇಜು, ಶಿವಮೊಗ್ಗ.

ಕೆ. ಎಸ್. ನಿಸಾರ್, ಅಹಮದ್, ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಪ್ರಥಮ ದರ್ಜೆ ಕಾಲೇಜು, ಶಿವಮೊಗ್ಗ.

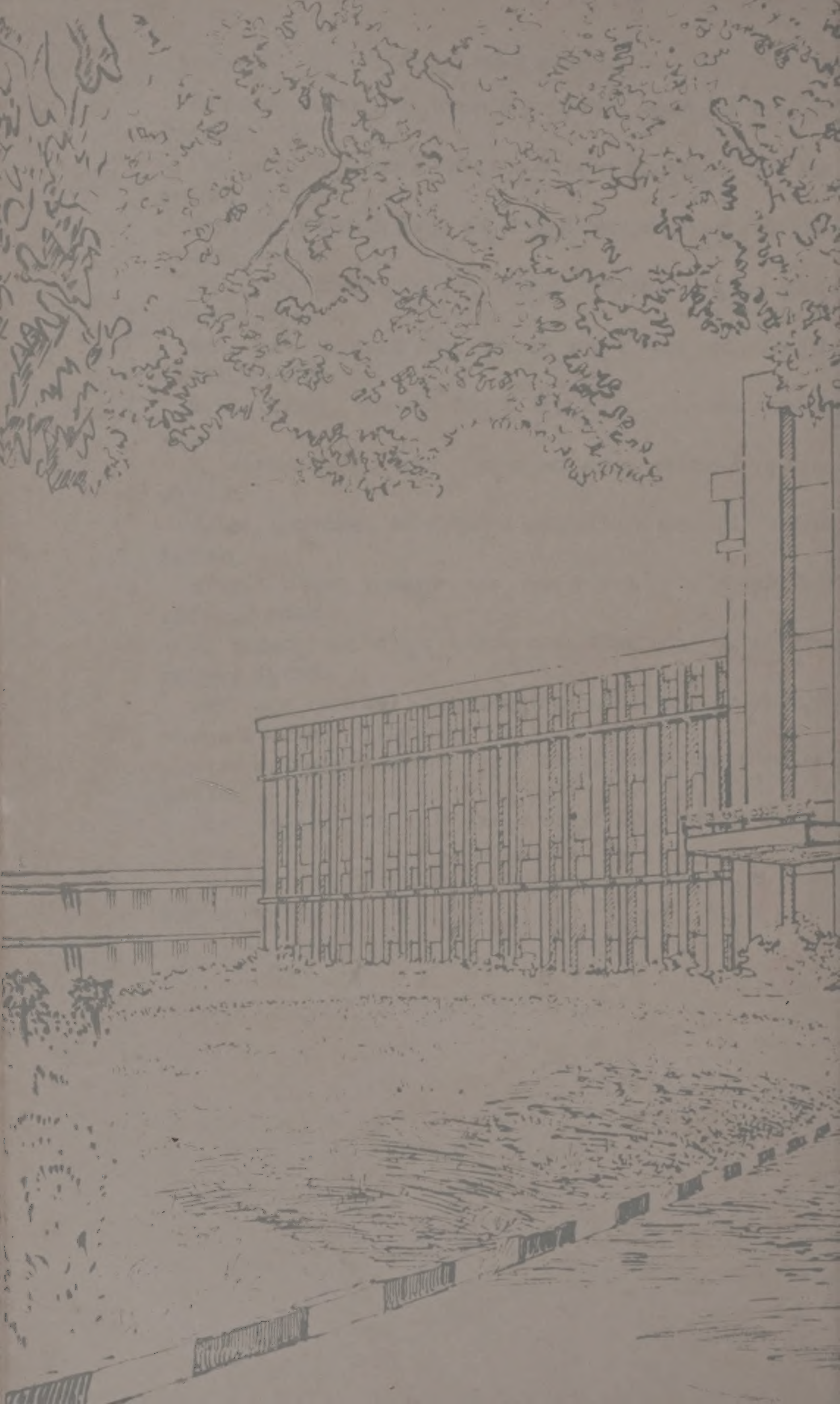
ಡಿ. ರಂಗಯ್ಯ, ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನ ರೀಡರ್ ಮತ್ತು ವಿಭಾಗ ಮುಖ್ಯರು, ಯುವರಾಜ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು.

ಎಲ್. ಎನ್. ಚಕ್ರವರ್ತಿ, ಗಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ರೀಡರ್ ಮತ್ತು ವಿಭಾಗ ಮುಖ್ಯರು, ಯುವರಾಜ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು.

ಎಚ್. ಬಿ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್, ಪ್ರಾಣಿ ವಿಜ್ಞಾನ ರೀಡರ್, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು.

ಎಲ್. ಸಿದ್ದವೀರೇಗೌಡ, ಪ್ರಾಣಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಯುವರಾಜ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು.

ಎಸ್. ಬಿ. ಬಾರಿಗಿಡದ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ ಮುಖ್ಯರು, ಜಿ. ಎಚ್. ಕಾಲೇಜು, ಹಾವೇರಿ.





ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ

1. ಕನ್ನಡ ಲಿಪಿಯ ಉಗಮ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ : ಡಾ. ಎ. ವಿ. ನರಸಿಂಹಮೂರ್ತಿ
2. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿಶ್ವಇತಿಹಾಸ : ಆರ್. ಜಿ. ಶಿವಣ್ಣ ; ಎಚ್. ರಾಮಲಿಂಗಪ್ಪ
3. ಭಾರತೀಯ ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಪರಂಪರೆ : ಹುಮಾಯೂನ್ ಕಬೀರ್
4. ಹೊರೆಸನ ಸಾಹಿತ್ಯ ವಿಮರ್ಶೆ : ಎನ್. ಬಾಲಸುಬ್ರಮಣ್ಯ
5. ಗದ್ಯವಿಹಾರ (ಸಂಪಾದಿತ)
6. ಕರ್ಣಾಟಕದ ಅರಣ್ಯವೃಕ್ಷಗಳು : ಎಸ್. ಎನ್. ರಾಮಸ್ವಾಮಿ
7. ಭಾರತೀಯ ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು : ಎಂ. ನಂಜಮ್ಮಣ್ಣಿ
8. ಮಾನವನ ಉಗಮ : ಎಲ್. ಸಿದ್ದವೀರೇಗೌಡ
9. ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಭೂಗೋಳ : ಸಂ. ಜಾರ್ಜ್ ಕುರಿಯನ್ ; ಬಿ. ಎಸ್. ಪರಾಖ್
10. ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ ಕೋಶ : ಬಿ. ಕೃಷ್ಣನ್
11. ಪಧಾರ್ಥ ಯೋಜನೆ : ಡಾ. ಕೆ. ಎಲ್. ಶ್ರೀಮಾಲಿ
12. ಮೋಳಿಗೆ ಮಾರಯ್ಯನ ವಚನಗಳು : ಸಂ : ಬಿ. ಎಸ್. ಸಣ್ಣಯ್ಯ
13. ಹಣದ ಸ್ಥೂಲ ವಿವರಣೆ : ಜಿ. ಕ್ರಾಥರ್
14. ಮನೋವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆದು ಬಂದ ದಾರಿ: ಸಂ: ಲೂಸಿ ಫ್ರೀಮನ್; ಮಾರ್ವಿನ್ ಸ್ಮಾಲ್
15. ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಶಾಸ್ತ್ರ : ಸಿ. ಎಮ್. ಮುನಿರಾಮಪ್ಪ
16. ಜೋಡಿ ದಾಖಲೆ ಪದ್ಧತಿ — ಲೆಕ್ಕಬರಹ : ಡಿ. ಎನ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸಮೂರ್ತಿ
17. ಬೀಜ ರೇಖಾಗಣಿತ : ಸಿ. ಎನ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸೈಯಂಗಾರ್
18. ಆರ್ಥಿಕ ಚಿಂತನೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ : ಬಿ. ಎಂ. ಕುಮಾರಸ್ವಾಮಿ
19. ಸಾಮಾಜಿಕ ಒಪ್ಪಂದ : ಜೆ. ಜೆ. ರೂಸೋ
20. ಆಧುನಿಕ ಭಾರತ : ಡಾ. ಬಿ. ಮುದ್ದಾಚಾರಿ
21. ಹಿಂದೂ ಜೀವನ ದರ್ಶನ : ಡಾ. ಎಸ್. ರಾಧಾಕೃಷ್ಣನ್
22. ಧರ್ಮ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ : ಡಾ. ಎಸ್. ರಾಧಾಕೃಷ್ಣನ್
23. ಭಾರತೀಯ ದರ್ಶನ : ಡಾ. ಬಲದೇವ ಉಪಾಧ್ಯಾಯ
24. ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶದ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆಯವ್ಯಯ : ಆರ್. ಎನ್. ಭಾರ್ಗವ
25. ಪಂಪ-ನನ್ನಯ : ಒಂದು ಸಮೀಕ್ಷೆ : ಕೆ. ವೆಂಕಟರಾಮಪ್ಪ
26. ಭೌತ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ : ಎ. ಜೆ. ಮೀ
27. ಸಾಮಾಜಿಕ ಮಾನವಶಾಸ್ತ್ರ : ಎಂ. ನಂಜಮ್ಮಣ್ಣಿ
28. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ (ಸಂಪಾದಿತ)
29. ಕರ್ಣಾಟಕದ ಸೇವುಣರ ಇತಿಹಾಸ : ಡಾ. ಎ. ವಿ. ನರಸಿಂಹಮೂರ್ತಿ
30. ಅನುವಂಶೀಯ ವಾಹಕಗಳು : ಡಾ. ಎಚ್. ಬಿ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್
31. ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಬೃಹದ್ಭಾರತ : ಡಾ. ಎ. ವಿ. ನರಸಿಂಹಮೂರ್ತಿ
32. ಗ್ರೇಟ್ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ : ಸಿ. ಕೆ. ರೇಣುಕಾರ್ಯ